



## **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

### **“DISEÑO DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE E-TRAINING SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL ELÉCTRICA AL PERSONAL DE LA EMPRESA ORGATEC RIOBAMBA 2014”**

**AUTORA: IVON GABRIELA ZÚÑIGA LUNAVICTORIA**

Proyecto de investigación, presentado ante el Instituto de Postgrado y Educación

Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para obtención del grado de:

**MAGISTER EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

## CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CERTIFICA QUE:

El Proyecto de investigación, titulado “**DISEÑO DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE E-TRAINING SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL ELÉCTRICA AL PERSONAL DE LA EMPRESA ORGATEC RIOBAMBA 2014**”, de responsabilidad de la Ing. Ivon Gabriela Zúñiga Lunavictoria, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Dr. Patricio Noboa. Mgs

**PRESIDENTE**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Ing. Fernando Proaño Brito. Mgs.

**DIRECTOR**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Ing. Blanca Hidalgo Ponce. Mgs

**MIEMBRO**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Ing. Patricio Moreno Costales. Mgs

**MIEMBRO**

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

DOCUMENTALISTA SISBIB ESPOCH

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

Riobamba, Marzo 2016

## **DERECHOS INTELECTUALES**

“Yo, Ivon Gabriela Zúñiga Lunavictoria, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

.....

**Ivon Gabriela Zúñiga Lunavictoria.**

**Cédula: 060359561-2**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

“Yo, Ivon Gabriela Zúñiga Lunavictoria, declaro que el presente Proyecto de Investigación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.

Riobamba, 23 de Marzo de 2016

.....  
**Ivon Gabriela Zúñiga Lunavictoria.**

**Cédula: 060359561-2**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi hija Cathaleya por ser la razón de mí existir, a mis queridos padres Luis Zúñiga y Miriam Lunavictoria por brindarme el apoyo, la oportunidad la comprensión y la confianza para poder desarrollarme profesionalmente, por todas las enseñanzas, consejos y el buen ejemplo que me dan.

Ivon Zúñiga.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a Dios por derramar bendiciones en mi vida, y darme fuerza, sabiduría, salud y la oportunidad de hacer éste sueño realidad.

A mis padres y hermanas por su apoyo incondicional, a mis tutores por guiarme en la realización exitosa de esta investigación, y a todos quienes hicieron posible la culminación de mi carrera.

Ivon Zúñiga.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Pág.</b>
INDICE DE CONTENIDO .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	x
INDICE DE GRÁFICOS .....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
CAPITULO I	
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Planteamiento del Problema .....	2
1.1.1. <i>Formulación Del Problema</i> .....	2
1.1.2. <i>Sistematización Del Problema</i> .....	2
1.2. Justificación.....	3
1.2.1. <i>Justificación Teórica</i> .....	3
1.2.2. <i>Justificación Metodológica</i> .....	5
1.2.3. <i>Justificación Práctica</i> .....	6
1.3. Objetivo General .....	7
1.4. Objetivos Específicos .....	7
1.5. Hipótesis.....	8
CAPITULO II	
2. MARCO DE REFERENCIA .....	9
2.1. Estudio de E-training.....	9
2.1.1. <i>Introducción a E-training</i> .....	9
2.1.2. <i>Estudios realizados sobre e-training y metodologías propuestas</i> .....	10
2.1.3. <i>Aplicativos sobre e-training</i> .....	11

2.2.	Metodologías propuestas de e-learning.....	12
2.2.1.	<i>Metodología ADDIE</i> .....	13
2.2.2.	<i>Metodología propuesta por Khan</i> .....	17
2.3.	Ventajas y desventajas de las metodologías propuestas.....	28
2.3.1.	<i>Ventajas:</i> .....	28
2.3.2.	<i>Desventajas</i> .....	29

### CAPITULO III

3.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.1.	Diseño y desarrollo de una metodología e-training .....	30
3.1.1.	<i>Introducción a la nueva metodología e-training</i> .....	30
3.2	<i>Fases de la metodología IMEL</i> .....	31
3.2.1.	<i>Fase 1: Identificación</i> .....	32
3.2.2.	<i>Fase 2: Maquetación</i> .....	33
3.2.3.	<i>Fase 3: Estructuración</i> .....	35
3.2.4.	<i>Fase 4: Liberación</i> .....	36
3.3.	Desarrollo e implementación del ambiente virtual e-training.....	37
3.3.1.	<i>Fase de Identificación</i> .....	37
3.3.2.	<i>Fase de Maquetación</i> .....	38
3.3.4.	<i>Fase de Liberación</i> .....	43

### CAPÍTULO IV

4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	45
4.1.	Descripción de la Hipótesis .....	45
4.2.	Análisis.....	47
4.2.1	<i>Métricas</i> .....	47
4.2.2.	<i>Pre y Pos-Test</i> .....	51
4.2.	Resultados .....	51
4.2.1.	<i>Resultados de la evaluación de la usabilidad de curso virtual</i> .....	53



4.2.2.	<i>Resultados de la evaluación de la funcionalidad</i> .....	61
4.2.3.	<i>Resultados del fortalecimiento del conocimiento</i> .....	71
4.4.	Demostración de la hipótesis .....	76
CONCLUSIONES .....		83
RECOMENDACIONES.....		84
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2. Proceso de Diseño Instruccional .....	14
Tabla 2-2. Perspectiva Metodológica de KHAN .....	19
Tabla 1-4. Operacionalización Conceptual de Variables.....	46
Tabla 2-4.Operacionalización Metodológica de Variables.....	46
Tabla 3-4. Métricas de MOSCAWEB .....	48
Tabla 4-4. Definición de valores de escalas Liket de MOSCAWEB Contenidos .....	49
Tabla-5-4. Ponderación y calificación de las categorías por MOSCAWEB Contenidos	49
Tabla 6-4. Puntuación de Categorías .....	50
Tabla 7-4. Calificación para las preguntas del Pre y Pos-Test .....	51
Tabla 8-4.Valoración De La Evaluación Del Curso Virtual.....	51
Tabla 9-4. Pregunta 1: El contenido es claro y preciso.....	53
Tabla 10-4. Pregunta 2: La información está en concordancia con el tema .....	54
Tabla 11-4. Pregunta 3: Los bloques de información tienen guía de acceso .....	55
Tabla 12-4. Pregunta 4: Existe interactividad entre los pares.....	56
Tabla 13-4. Pregunta 5: El acceso a las opciones es inmediato.....	57
Tabla 14-4. Pregunta 6: La navegabilidad es clara .....	58
Tabla 15-4. Pregunta 7: E diseño es agradable a la visión .....	59
Tabla 16-4. Pregunta 8: Las imágenes, videos y colores están acorde al curso virtual ..	60
Tabla 17-4. Pregunta 9: Los bloques de información están en funcionamiento.....	61
Tabla 18-4. Pregunta 10: Cumple con los objetivos .....	62
Tabla 19-4. Pregunta 11: El contenido en concordancia con el bloque de información.	63
Tabla 20-4. Pregunta 12: Existe motivación para su uso.....	64
Tabla 21-4. Pregunta 13: Contiene retroalimentación de información.....	65
Tabla 22-4. Pregunta 14: El contenido presenta ayuda. ....	66
Tabla 23-4. Pregunta 15: Posee registro de ayuda y evaluación.....	67
Tabla 24-4. Pregunta 16: El contenido indica autores y bibliografía. ....	68
Tabla 25-4. Pregunta 17: Recursos están en concordancia con el tema .....	69
Tabla 26-4. Pregunta 18: Existe seguridad en acceso y manejo .....	70
Tabla 27-4. Pregunta1: Factores agresivos en el área laboral.....	72
Tabla 28-4. Pregunta 2: reglas de oro en electricidad.....	73
Tabla 29-4. Pregunta 3: Para qué sirve el equipo de protección personal .....	74

Tabla 30-4. Pregunta 4: Normativas para el EPP del área eléctrico. ....	75
Tabla 31-4. Representación de la Usabilidad .....	77
Tabla 32-4. Resultado Promedio de la Usabilidad .....	77
Tabla 33-4. Representación de la Funcionalidad.....	79
Tabla 34-4. Resultado Promedio de la Funcionalidad.....	79
Tabla 35-4. Resultados del Pre-test y pos-test.....	81

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-4. Valoración de los Parámetros de Evaluación .....	52
Gráfico 2-4. Pregunta 1: El contenido es claro y preciso. ....	53
Gráfico 3-4. Pregunta 2: La información está en concordancia con el tema .....	55
Gráfico 4-4. Pregunta 3: Los bloques de información tienen guía de acceso.....	55
Gráfico 5-4. Pregunta 4. Interactividad entre pares .....	56
Gráfico 6-4. Pregunta 5: El acceso a las opciones es inmediato.....	58
Gráfico 7-4. Pregunta 6: La navegabilidad es clara.....	58
Gráfico 8-4. Pregunta 7: E diseño es agradable a la visión .....	59
Gráfico 9-4. Pregunta 8: Las imágenes, videos y colores están acorde al curso virtual	61
Gráfico 10-4. Pregunta 9: Los bloques de información están en funcionamiento.....	61
Gráfico 11-4. Pregunta 10: Cumple con los objetivos. ....	62
Gráfico 12-4. Pregunta 11: Contenido en concordancia con el bloque de información.	63
Gráfico 13-4. Pregunta 12: Existe motivación para su uso.....	64
Gráfico 14-4 Pregunta 13: Contiene retroalimentación de información.....	65
Gráfico 15-4. Pregunta 14: El contenido presenta ayuda .....	66
Gráfico 16-4. Pregunta 15: Posee registro de ayuda y evaluación. ....	67
Gráfico 17-4. Pregunta 16: El contenido indica autores y bibliografía. ....	68
Gráfico 18-4. Pregunta 17: Recursos están en concordancia con el tema. ....	69
Gráfico 19-4. Pregunta 18: Existe seguridad en acceso y manejo.....	70
Gráfico 20-4. Pregunta 1. Factores agresivos en el área laboral.....	72
Gráfico 21-4. Pregunta 2: reglas de oro en electricidad .....	73
Gráfico 22-5. Pregunta 3: Para qué sirve el equipo de protección personal .....	74
Gráfico 23-4. Valor Total de la Usabilidad .....	77
Gráfico 24-4. Valor total de la Funcionalidad .....	80
Gráfico 25-4. Resultados del Pre-test y Pos-test.....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1-1. Metodología de KHAN .....	6
Figura. 1-2. Fases de la Metodología ADDIE .....	13
Figura. 2-2. Metodología ADDIE .....	14
Figura. 3-2. Metodología KHAN.....	17
Figura. 1-3. Fases de la Metodología IMEL .....	32
Figura. 2-3. Presentación Inicial del Curso Virtual .....	37
Figura. 3-3.Cronograma de Actividades del Curso Virtual .....	40
Figura. 4-3. Estrategias Educativas del curso virtual.....	40
Figura. 5-3.Distribución de las TICs .....	41
Figura. 6-3. Administración de Usuarios.....	42
Figura. 7-3. Guía para el Participante .....	43
Figura. 1-4. Uso del equipo de protección personal .....	76

## RESUMEN

Se realizó el diseño de un ambiente virtual de e-training sobre seguridad industrial eléctrica a los colaboradores de la empresa Orgatec en Riobamba en el año 2014. Se realizó el estudio de e-training y sus diferentes aplicativos, dando a conocer que se apoya sobre el e-learning por tanto se utilizan sus metodologías adaptadas para su ejecución. Se propone un diseño metodológico para e-training llamado Identificación-Maquetación – Estructuración – Liberación [IMEL], basado en la metodología Análisis-Diseño – Desarrollo – Implementación – Evaluación [ADDIE] y la metodología de KHAN, se utilizó la metodología IMEL en un entorno virtual de aprendizaje [EVA] bajo la plataforma Moodle creando el curso virtual de seguridad industrial eléctrica en el sitio web de la empresa, se capacitó al personal de la empresa Orgatec, mejorando el conocimiento sobre el buen uso de equipo de protección personal, obteniendo que el EVA cumple con la usabilidad en un 77.04% y la funcionalidad con el 77.21%, indicadores que fortalecieron el aprendizaje en un 30%. Se concluye que el e-training contribuyó al aprendizaje colaborativo e investigativo en el ámbito laboral. Se recomienda utilizar la metodología IMEL para el diseño de EVA en e-training para los futuros proyectos investigativos.

**Palabras Claves:** <ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE [EVA]>  
<ENTRENAMIENTO VIRTUAL [E-TRAINING]> <APRENDIZAJE EN LINEA [E-LEARNING]> <METODOLOGÍA [ADDIE]> <METODOLOGÍA [IMEL]>

## SUMMARY

A virtual e-training environment about electrical safety was designed for Orgatec Company workers from Riobamba during 2014. The e-training study its different applications were carried out taking into account the importance e-learning has, so it was necessary to use methodology adapted for its implementation. A methodological design for e-training is proposed this is called IMEL (Identification, Layout, Structuring, Liberation), this is based on ADDIE methodology (Design, Analysis, Development, Implementation, Evaluation) as well as KHAN methodology. IMEL methodology was used in a learning virtual environment (EVA) with the use of Moodle plataform to create a virtual electrical safety course in the company's web site. The Orgatec personnel was trained to improve their knowledge about the appropriate use of personal protection, this showed that EVA accomplished the usability in a 77.04% and the functionality in a 77.21%, these indicators reinforced the learning in a 30%. It is concluded that e-training contributed with the cooperative and investigative learning in the labor aspect. It is recommended to use IMEL methodology to design EVA e-training for future research projects.

**Key Words:** <LEARNING VIRTUAL ENVIRONMENT [EVA]> <VIRTUAL TRAINING [E-TRAINING]> <ON LINE LEARNING [E-LEARNING]> <METHODOLOGY [ADDIE]> <METHODOLOGY [IMEL]>

# **CAPITULO I**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El estudio de las tecnologías para la información serán indispensables para el empleo de herramientas informáticas en el ámbito educativo dado que cada día se van innovando y a la vez proporcionan nuevos paradigmas con el propósito de conseguir el aprendizaje significativo, siendo así el caso del e-training para el área empresarial, debido a que los empleados siempre deben estar en continua capacitación según se requiera.

El principal objetivo del e-training es el entrenamiento virtual en el área laboral, es decir entrenar al empleado en temas específicos profundizando su contenido de manera teórica y práctica para que logre desarrollar en su escenario real del lugar de trabajo, siendo así, se generará una metodología nueva partiendo de las existentes capaz de que sea aplicable a las actividades generales que se requiere para conseguir el entrenamiento virtual idóneo para éste propósito.

En el desarrollo de este proyecto se realiza un entorno virtual de aprendizaje e-training basado en la metodología IMEL propuesta en temas sobre seguridad del trabajo en instalaciones eléctricas y el buen uso de equipo de protección personal, es así que se ha estructurado el contenido de la tesis en 4 Capítulos; el Capítulo I trata sobre los antecedentes, justificación, objetivos e hipótesis a demostrar. El Capítulo II se realiza el estudio de e-training, aplicativos, metodologías propuestas y las ventajas y desventajas de las mismas. El Capítulo III contiene la propuesta de un diseño metodológico e-training IMEL, la descripción de la fase de ésta metodología y se desarrolla e implementa el ambiente virtual de aprendizaje y el Capítulo IV se realiza el análisis de resultados con la descripción de la hipótesis, operacionalización de variables, análisis, resultados y comprobación de la hipótesis.



## **1.1. Planteamiento del Problema**

La capacitación a usuarios en el área laboral se lo realiza para generar competencias laborales y así mejorar la productividad y rentabilidad de las empresas modernas, pues más bien se rigen en guiar al empleado en las actividades a realizar y como realizarlas, pero para adaptarse a cambios se debe seguir un procedimiento de funciones en los que intervienen todo el personal, se requiere de personal con conocimientos solventes y actualizados que no es necesario el cambio de personal pero si la actualización de conocimientos en el ámbito laboral, por consiguiente es una gran inversión para las empresas, pero gracias a las TICS y las herramientas tecnológicas podemos conseguir capacitaciones en línea según como el empleado lo requiera y las veces que lo necesite.

La educación en línea brinda un soporte de ayuda para todos quienes desean conseguir una formación y orientación de conocimientos, el e-training va de la mano con la TICs, que juntan fundamentan una capacitación versátil y productiva por consiguiente su enfoque es progresista a conseguir nuevas utilidades, por tanto es menester el empleo de una metodología adaptable al e-training para realizar una estructuración adecuada a su funcionamiento.

### ***1.1.1. Formulación Del Problema***

¿Cómo influye la falta de información en riesgo laboral y seguridad en el trabajo en la integridad física y emocional del personal de la Empresa ORGATEC?

¿Con el uso de la TICs y el e-training se fortalecerá los conocimientos y puesta en práctica en cuanto a seguridad industrial eléctrica al personal que labora en la empresa ORGATEC?

### ***1.1.2. Sistematización Del Problema***

¿La aplicación de e-training fortalece el conocimiento en riesgos laborales en el personal de ORGATEC?

¿El empleo de un aula virtual conseguirá una práctica significativa sobre seguridad industrial eléctrica?

¿El personal de ORGATEC posee el conocimiento para el manejo de la tecnología en su ambiente de trabajo?

## **1.2. Justificación**

Para la justificación del proyecto se tomará en consideración todos los aspectos relevantes que sean necesarios para obtener de mejor manera la justificación de nuestro proyecto

### ***1.2.1. Justificación Teórica***

E-training se toma como una oferta formativa, compuesta de cursos cortos hasta un nivel de diploma o certificado, que tiene como objetivo la actualización de conocimientos o habilidades en un área sumamente específica, ya sea de un campo disciplinar o bien relacionada con ciertas destrezas y habilidades laborales.

### **Importancia**

Para la orientación de conocimientos a los colaboradores de la empresa ORGATEC, se toma como punto de partida e-learning (aprendizaje a través del internet) con el uso de las herramientas multimediales se pretende fomentar a los empleados para el uso correcto de equipo de protección personal, además a los jefes de área de la empresa establecer normativas y planes de seguridad para las actividades que se vienen desempeñando en la empresa.

Como es e-learning conocido y difundido en el área educativa, se toma como punto de partida hacia el e-training para crear un espacio virtual de aprendizaje, orientar y facilitar la experiencia del diario quehacer laboral y así lograr la cultura de protección en seguridad industrial eléctrica y adecuación en las diferentes actividades que se desarrollan de manera empresarial.

## Beneficios

Si bien se sabe los innumerables beneficios que nos proporciona la interacción con la tecnología, es menester dar a conocer la prolongación de estos:

- ✓ **Reducción de costos:** permite reducir y hasta eliminar gastos de traslado, alojamiento, material didáctico, etc.
- ✓ **Rapidez y agilidad:** Las comunicaciones a través de sistemas en la red confiere rapidez y agilidad a las comunicaciones.
- ✓ **Acceso just-in-time:** los usuarios pueden acceder al contenido desde cualquier conexión a Internet, cuando les surge la necesidad.
- ✓ **Flexibilidad de la agenda:** no se requiere que un grupo de personas coincidan en tiempo y espacio

## Ventajas

- ✓ Capacitación específica para mejorar las competencias.
- ✓ Retroalimentación constante con el ámbito laboral.
- ✓ Capacitación orientada al lugar de trabajo (OJT, on-job training) con transferencia directa del aprendizaje + retroalimentación constante para generar productividad laboral.
- ✓ Predisposición a: innovación, trabajo en equipo, autonomía e iniciativa propia generando la competitividad.
- ✓ Agiliza la respuesta a la demanda.
- ✓ Efectiviza el proceso de capacitación o entrenamiento.
- ✓ Facilita la gestión de los procesos de administración.
- ✓ Reduce costos (viáticos / traslados / papelería).

- ✓ Reduce los tiempos muertos (empleado fuera del puesto de trabajo). Estandariza los procesos de formación en empresas globales.
- ✓ Toma en cuenta el estilo y el ritmo individual de aprendizaje de cada empleado

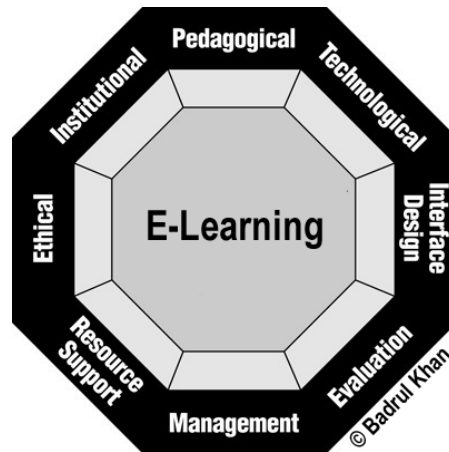
### ***1.2.2. Justificación Metodológica***

El proceso metodológico a seguir garantiza la eficiencia de una nueva herramienta e-training, en la que mejorará la calidad de las acciones realizadas para la capacitación.

El uso de una nueva herramienta de entrenamiento virtual sirve de soporte para conseguir el aprendizaje significativo y la puesta en práctica en su lugar de trabajo para mejorar la calidad en sus funciones.

Para el desarrollo del entorno virtual se lo hará en base al proceso metodológico que está orientada a fomentar una capacitaciones con herramientas computacionales tanto en hardware como en software en línea, es decir, herramientas multimediales en línea que orienten el conocimiento a través de la capacitación que forme correctamente al desarrollo de las actividades laborales en el área eléctrica que desempeñan el personal de la empresa ORGATEC.

Esta metodología se lo hará a partir de las metodologías existentes de e-learning tal y como lo plantea el profesor investigador Badrul Kahn quien profundiza a las TICS como herramientas que en su libro considera ocho dimensiones o perspectivas siendo todos los factores que influyen sobre el proceso de e-learning.



**Figura. 1-1.** Metodología de KHAN

Fuente: <http://badrulkhan.com/>

### ***1.2.3. Justificación Práctica***

Como parte del proceso de formación al personal de ORGATEC para que se orienten a la importancia de la prevención de riesgos eléctricos se parte de hechos o sucesos anteriores, para corregirlos o mejorarlos a través del buen uso de equipos de protección personal y además el respetar las normativas y reglamentos para el correcto cumplimiento de las actividades laborales que se desempeñan.

Tomando como base la capacitación al personal a través de herramientas computacionales que aporten el conocimiento y practica significativa es necesario llegar a fortalecer en temas de seguridad industrial, para ello se pretende profundizar en el saber de seguridad industrial eléctrica con el fin de evitar la morbilidad y mortalidad del trabajador.

El tema de tesis propuesto se fomenta en los lineamientos de Investigación:

**MAESTRÍA EN INFORMÁTICA EDUCATIVA:** Herramientas computacionales para la enseñanza

**ESPOCH:** Línea.- tecnologías de la información, comunicación y procesos industriales.  
Programa.- Programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada.

**SENECYT.-** Ciencias de la Producción e Innovación

**PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR.-** en el objetivo 2 señala: Mejorar las capacidades y potenciales de la población y centrándose en la política 2.7 Promover el acceso a la información y a las nuevas tecnologías de la información y comunicación para incorporar a la población a la sociedad de la información y fortalecer el ejercicio de la ciudadanía.

**UNESCO.-** Campo.- Matemática (12). Disciplinas.- Ciencias de los Ordenadores (3). Subdisciplinas.- Enseñanza con ayuda de ordenador (10)

Los estudios realizados servirán como base para la ejecución de una herramienta de entrenamiento virtual sobre seguridad industrial en el área eléctrico y buen uso del equipo de protección personal de la Empresa ORGATEC, considerando que las actividades laborales que se desarrolla en esta empresa son de alto riesgo, es necesario tomar medidas preventivas y correctivas con el fin de evitar accidentes laborales y muertes, también se debe incursionar en los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos.

### **1.3. Objetivo General**

Diseñar un ambiente virtual de e-training sobre seguridad industrial eléctrica al personal de la empresa ORGATEC Riobamba 2014.

### **1.4. Objetivos Específicos**

- ✓ Socializar el e-training (e-learning empresarial) como herramienta computacional de apoyo para fortalecer conocimientos y prácticas en el proceso de prevención de riesgos en el trabajo de seguridad industrial dirigido a trabajadores de la empresa ORGATEC.
- ✓ Aplicar la metodología basada en e-learning que permita guiar el proceso de desarrollo del ambiente virtual.
- ✓ Implementar el ambiente virtual e-training en el sitio web de la empresa ORGATEC.

- ✓ Simular un ambiente virtual con la interacción de las TIC's.
- ✓ Realizar una evaluación de impacto durante el proceso de ejecución del ambiente virtual.

### **1.5. Hipótesis**

El diseño de un ambiente virtual de e-training adaptada al proceso de capacitación en seguridad industrial eléctrica mejoró el aprendizaje y promovió el buen uso de equipo de protección personal adecuado.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1. Estudio de E-training**

El estudio de e-training plantea el tipo de formación que se necesita de acuerdo al usuario al que está dirigido, por tanto en este capítulo se tratará todo lo que engloba el entrenamiento virtual.

##### **2.1.1. *Introducción a E-training***

Según como va generando las necesidades tecnológicas, también se va innovando en las prácticas de generar el aprendizaje indistintamente de los elementos que se empleen pueden ser en hardware y software, lo que si se conoce son las vías que nos ofrecen para conseguir un aprendizaje significativo sin limitaciones algunas.

Es por ello que se van generando lineamientos en términos del buen uso de las TIC's, cada uno de estos especializándose en función, área de empleo, logros o fines, etc., todos estos basados a tener una educación virtual que se especialicen en ambientes tecnológicos propios, entre ellos e-learning, b-learning, m-learning, e-training, t-learning, etc. Siendo promotores de la educación virtual en sus diferentes aspectos.

Sin minimizar la importancia, se enfocará el estudio a e-training su significado entrenamiento virtual, destinado para el área laboral, se toma como base conocimientos previos o capsulas de conocimientos adquiridos por profesionales que desean insistir en conocimientos de una sola área o que desean especializarse, y no por ello también a la adquisición de nuevos aprendizajes que se incursionaran en el ámbito laboral.

El e-training tiene sus principios básicos a partir del e-learning, siendo este base primordial para la educación virtual, en donde el fin es la formación educativa en temas relevantes para el estudiante, para esto el e-training permite simular acciones, eventos



que difícilmente se puede hacer en la vida real, como por ejemplo el pilotaje de un avión, la cirugía a corazón abierto, etc.

Las TIC's permiten fortalecer el aprendizaje de forma creativa e innovadora para formar el conocimiento con principios sólidos y no quede nada en dudas o suposiciones.

### ***2.1.2. Estudios realizados sobre e-training y metodologías propuestas***

En la actualidad, la educación a distancia se encuentra ubicada en lo que se puede definir como la etapa virtual. Ha trascendido, con base en el desarrollo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), las barreras y límites impuestos por un mundo analógico para desenvolverse en un mundo digital y se ha extendido a distintos ámbitos y niveles en la sociedad actual.

De esta forma, se pueden distinguir diversos usos y aplicaciones que van desde el e-learning dirigido a la distribución de cursos que avalan una educación formal (licenciaturas, maestrías e inclusive doctorados) hasta la distribución de cursos con un carácter menos formal, ubicados dentro del ámbito de la educación o formación continua.

A este nivel de aplicación se le ha denominado de diversas formas tales como formación continua, teleformación, capacitación a distancia, e-learning empresarial o bien e-training.

El e-training, se caracteriza básicamente como aquella oferta formativa, compuesta de cursos cortos hasta un nivel de diplomado, que tiene como objetivo la actualización de conocimientos o habilidades en una área sumamente específica, ya sea de un campo disciplinar o bien relacionada con ciertas destrezas y habilidades laborales.

Esencialmente, “es aquella propuesta educativa dirigida a adultos que trabajan, centrada en el aquí y ahora, tratando de brindar respuestas a los problemas que estos enfrentan en su vida laboral” (Lugo y Schulman, 1999, p.13).

### **2.1.3. *Aplicativos sobre e-training***

De acuerdo a las necesidades que se han venido presentando en las diferentes áreas del ámbito laboral, la tecnología que sirve de apoyo para ir experimentando nuevas disciplinas para adentrarse a lo inexplorado o difícil de efectuar, se han desarrollado varios simuladores virtuales que han permitido garantizar el buen uso de equipos o escenarios difíciles de experimentar en la vida real.

Los aplicativos sobre e-training se han creado de acuerdo al área o entorno de trabajo, cada uno de ellos con su propia metodología o estrategias de funcionamiento, por ello se han ido generando lucros sobre e-training dado al gran auge y beneficios que éste brinda, si se puede verificar en toda la web, la capacitación o reforzamiento de conocimientos es diversa y clasificada en sus diferentes niveles de complejidad y según lo cual también varía su costo de certificación.

Cada uno de estos sitios se rige en una metodología propia diseñada de acuerdo a sus necesidades y de sus usuarios, no se considera el aspecto pedagógico, más bien se enfatiza en el trueque dinero-certificado.

A nivel global se presentan varios enfoques aplicativos a las que cualquier usuario pueda acceder, de la misma manera indeterminados los temas a tratarse, en los que se promociona, de manera ideal el aprendizaje significativo, aunque nada lo garantiza conseguirlo.

Si bien nada es malo, de estos sitios que ofertan la capacitación ideal, se toma en cuenta además que son de gran apoyo para las múltiples empresas que buscan capacitar a su personal sin tener que perder o descuidar su jornada de trabajo y a la par conseguir con personal con más dominio en su área de trabajo.

Por esta razón es la gran acogida que se presenta en el ámbito laboral, el e-training aplicativamente se innova de acuerdo a como se acrecienta la tecnología, es difícil dejar de un lado al e-training, las capacitaciones se darán virtualmente en donde la practica a la realidad se soluciona tan solo con el manejo de determinadas aplicaciones que

permitan simular eventos que difícilmente se pueden realizar en el cotidiano vivir laboral.

Tanto es así, que surgen nuevas herramientas tecnológicas que brindan soporte a las áreas laborales para corregir eventos reales en donde los errores no existen como es el ámbito de la salud, aeronáutica, astronáutica, marítima, etc.

Se considera que el e-training se debe esquematizar para que sea moldeable a cualquier ámbito en donde también se tome en cuenta la parte instruccional y los pares involucrados en la capacitación se le facilite este proceso, entonces se garantice y se sintetice una guía contundente para todo el personal del área laboral y de los guía o capacitadores.

Los aplicativos para el e-training también se fundamenten y sustentaren en esta gran herramienta educacional basada en e-learning pueda continuar con el hermoso mundo de la educación virtual que su fin no es el reemplazo de la educación tradicional presencial sino juntas formar una verdadera formación de los usuarios virtuales que buscan el abastecimiento de los conocimientos necesarios centrados al crecimiento de nuevas ideológicas y paradigmas buscando un cambio o transformación de la educación.

## **2.2. Metodologías propuestas de e-learning**

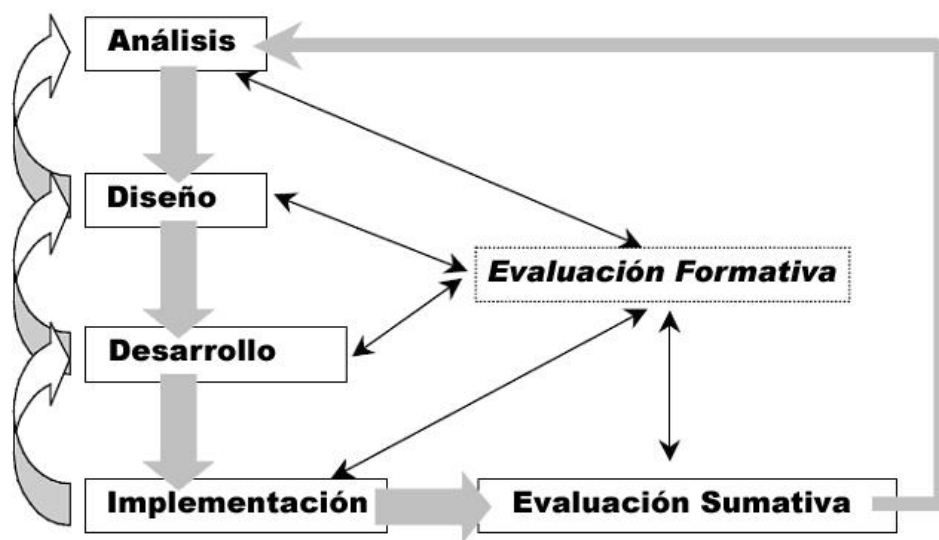
Aunque el e-training tenga muchos aplicativos irónicamente existen pocos estudios netamente del e-training, más bien lo que se enfatiza es de su similar e-learning de donde se toma su punto de partida, es por ello que la parte educacional del e-training se deja de un lado.

Se considera que los usuarios finales a capacitarse ya poseen conocimientos previos o ideas vagas que lo que busca es profundizar más sobre un determinado tema, en general la parte de enseñanza-aprendizaje se maneja superficialmente en donde existen un sinnúmero de metodologías cada una de ellas centradas a un solo propósito que es netamente el contenido.

### 2.2.1. Metodología ADDIE

ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación), es una metodología propia de e-learning aplicada a e-training (Moreno y Santiago citado en Bueno 2007) la metodología propuesta tiene su esencia en la selección de una estructura y una metodología que se eficiente y efectiva para el medio a aplicar, como se muestra en la Figura 1-2 y en la Figura 2-2 se ilustra las fases metodológica, por lo cual se debe considerar varios factores entre ellos:

- ✓ Enfocarse al objetivo general de la capacitación en que se deban cubrir todas las expectativas que espera la persona a entrenarse.
- ✓ Quienes necesitan ser capacitados, en general y categorizando las áreas que se requieran para aumentar la eficiencia y economía de recursos.
- ✓ Los resultados esperados en que cada persona capacitada sea apta de lograr y hacerlo



**Figura. 1-2.** Fases de la Metodología ADDIE

**Fuente:** Moreno y Santiago: 2003, Adaptación



**Figura. 2-2.** Metodología ADDIE

**Fuente:** Moreno y Santiago: 2003, Adaptación

**Tabla 1-2.** Proceso de Diseño Instruccional

FASE	TAREAS	RESULTADOS
<b>ANÁLISIS</b>  El proceso de definir que es aprendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de necesidades</li> <li>• Identificación del Problema</li> <li>• Análisis de tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil del estudiante</li> <li>• Descripción de obstáculos</li> <li>• Necesidades, definición de problemas</li> </ul>
<b>DISEÑO</b>  El proceso de especificar cómo debe ser aprendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir los objetivos</li> <li>• Desarrollar los temas a evaluar</li> <li>• Planear la instrucción</li> <li>• Identificar los recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos medibles</li> <li>• Estrategia Instruccional</li> <li>• Especificaciones del prototipo</li> </ul>
<b>DESARROLLO</b>  El proceso de autorización y producción de los materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar con productores</li> <li>• Desarrollar el libro de trabajo, organigrama y programa</li> <li>• Desarrollar los ejercicios prácticos</li> <li>• Crear el ambiente de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Storyboard</li> <li>• Instrucción basada en la computadora</li> <li>• Instrumentos de retroalimentación</li> <li>• Instrumentos de medición</li> <li>• Instrucción mediada por computadora</li> <li>• Aprendizaje</li> </ul>

		colaborativo <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrenamiento basado en el Web</li> </ul>
IMPLEMENTACIÓN  El proceso de instalar el proyecto en el contexto del mundo real	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrenamiento docente</li> <li>Entrenamiento Piloto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comentarios del capacitador</li> <li>Datos de la evaluación</li> </ul>
EVALUACIÓN  El proceso de determinar la adecuación de la instrucción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de registro del tiempo</li> <li>Interpretación de los resultados de la evaluación</li> <li>Encuestas a graduados</li> <li>Revisión de actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomendaciones</li> <li>Informe de la evaluación</li> <li>Revisión de los materiales</li> <li>Revisión del prototipo</li> </ul>

**Fuente:** Moreno y Santiago: 2003, Adaptación

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015

## FASES:

En la tabla 1-2, se resume las fases de la metodología ADDIE.

**Análisis.-** La fase de Análisis es la base para el resto de las fases de diseño instruccional. Durante esta fase se debe definir el problema, identificar el origen del problema y determinar las posibles soluciones.

La fase puede incluir técnicas de investigación específicas tales como análisis de necesidades, análisis de trabajos y análisis de tareas. Los resultados de esta fase a menudo incluyen las metas educativas y una lista de tareas a realizar. Estos resultados (salidas) serán las entradas para la fase de diseño.

**Diseño.-** La fase de Diseño implica la utilización de los resultados de la fase de Análisis para planear una estrategia para el desarrollo de la instrucción. Durante esta fase, se debe

delinear cómo alcanzar las metas educativas determinadas durante la fase de Análisis y ampliar los fundamentos educativos.

Algunos de los elementos de la fase de Diseño pueden incluir escribir una descripción de la población meta, conducir el análisis de aprendizaje, escribir los objetivos y temas a evaluar, selección del sistema de entrega y ordenar la instrucción. Los resultados (salidas) de la fase de Diseño serán las entradas de la fase de Desarrollo.

**Desarrollo.-** La fase de Desarrollo se estructura sobre las bases de las fases de Análisis y Diseño. El propósito de esta fase es generar los planes de las lecciones y los materiales de las mismas.

Durante esta fase se desarrollará la instrucción, todos los medios que serán usados en la instrucción y cualquier documento de apoyo. Esto puede incluir hardware (por ejemplo, equipo de simulación) y software (por ejemplo, instrucción basada en la computadora).

**Implementación.-** La fase de Implementación se refiere a la entrega real de la instrucción, ya sea basado en el salón de clases, basado en laboratorios o basado en computadora. El propósito de esta fase es la entrega eficaz y eficiente de la instrucción.

Esta fase debe promover la comprensión del material por parte de los estudiantes, apoyar el dominio de objetivos por parte de los estudiantes y asegurar la transferencia del conocimiento de los estudiantes del contexto educativo al trabajo.

**Evaluación.-** Esta fase mide la eficacia y eficiencia de la instrucción. La Evaluación debe estar presente durante todo proceso de diseño instruccional – dentro de las fases, entre las fases, y después de la implementación. La Evaluación puede ser Formativa o Sumativa.

- ✓ **Evaluación Formativa.-** Se realiza durante y entre las fases. El propósito de este tipo de evaluación es mejorar la instrucción antes de implementar la versión final.
- ✓ **Evaluación Sumativa.-** Usualmente ocurre después de que la versión final es implementada. Este tipo de evaluación determina la eficacia total de la instrucción.

La información de la evaluación sumativa es a menudo usada para tomar decisiones acerca de la instrucción (tales como comprar un paquete educativo o continuar con la instrucción).

### ***2.2.2. Metodología propuesta por Khan***

Según (Rodríguez Lucas, 2005, <http://hosteddocs.ittoolbox.com/LRC011806.pdf>), un marco de trabajo es un conjunto de mejores prácticas, normalmente expresado como un conjunto de procesos repetibles creado por una organización. Los marcos de trabajo no pueden ser implementados directamente.

Hay una brecha entre un marco de trabajo y una metodología con procesos ejecutables esa brecha se cierra cuando se traducen las mejores prácticas en un conjunto concreto de procedimientos y políticas que tengan en cuenta las características de las organizaciones y su entorno.

En su libro, KHAN presenta un marco de trabajo amplio como se muestra en la Figura 3-2, que considera desde ocho dimensiones o perspectivas todos los factores que influyen sobre todo el proceso de e-learning, sin embargo, solo se consideran cinco perspectivas que menciona este marco de trabajo por considerarlas fundamentales en la fase de implementación.



**Figura. 3-2. Metodología KHAN**

**Fuente:** <http://badrulkhan.com/>



**La perspectiva institucional.-** Denominada estratégica, se dedicará al planteamiento estratégico del proyecto (viabilidad, misión, visión, análisis de brecha, etc.)

**La perspectiva tecnológica.-** Se hace especial énfasis en el campo de la tecnología educativa, ya que no se centrará en forma general en las características de software y hardware, como propone KHAN, sino específicamente en tres pilares fundamentales de una implementación:

- ✓ Uso de estándares.
- ✓ Objetos de aprendizaje (LO).
- ✓ Sistemas de administración de aprendizaje (LMS).

**La perspectiva pedagógica.-** Que se refiere a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Que se limitará a los aspectos críticos del modelo pedagógico (que sustenta a la tecnología de e-training) que es necesario tener en cuenta en una implementación.

**La perspectiva de Soporte de Recursos.-** Que se denomina desarrollo de contenidos, y se refiere al subproceso de producción de cursos y las consideraciones que son necesarias tener en cuenta para que sea exitoso.

**La perspectiva Ético.-** Las consideración ética de e-learning está relacionada a la influencia social y política, diversidad de culturas, prejuicios, diversidad geográfica, diversidad de los participantes y de asuntos legales.

**La perspectiva de Evaluación.-** Incluye la valoración de los aprendices y la evaluación del ambiente instruccional y de aprendizaje.

**La perspectiva de Administración.-** Que se refiere a las buenas prácticas de gerencia de proyectos que pueden ser implementadas o que deben tenerse en cuenta en un proyecto e-learning.

En la tabla 2-2, se muestra las perspectivas y las subcategorías que considera KHAN en su propuesta metodológica.

**Tabla 2-1.** Perspectiva Metodológica de KHAN

<b>PERSPECTIVA E-LEARNING</b>	<b>SUBPERSPECTIVA</b>
INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asuntos administrativos</li> <li>✓ Asuntos académicos</li> <li>✓ Atención al participante</li> </ul>
TECNOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planificación de infraestructuras</li> <li>✓ Hardware</li> <li>✓ Software</li> </ul>
PEDAGÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis de Contenido</li> <li>✓ Análisis de Audiencia</li> <li>✓ Análisis de las metas</li> <li>✓ Enfoque en el diseño</li> <li>✓ Estrategia instruccional</li> <li>✓ Organización</li> <li>✓ Estrategia e-learning mixto(presencial y no presencial)</li> </ul>
RECURSOS DE SOPORTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Soporte en línea</li> <li>✓ Recursos</li> </ul>
ÉTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diversidad social y cultural</li> <li>✓ Asuntos de prejuicios y políticos</li> <li>✓ Diversidad geográfica</li> <li>✓ Diversidad de los participantes</li> <li>✓ Aspectos legales</li> </ul>
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluación de los procesos de desarrollo de contenido</li> <li>✓ Evaluación del ambiente e-learning</li> <li>✓ Evaluación de los programas e-learning y los niveles institucionales</li> </ul>
ADMINISTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Personas, procesos, productos</li> <li>✓ Equipo de gestión</li> <li>✓ Gestionar el desarrollo de contenido para e-learning</li> <li>✓ Gestionar el ambiente e-learning</li> </ul>

**Fuente:** <http://badrulkhan.com/>

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L.2015

## **Propuesta Metodológica De Khan**

**Selección del Equipo de Gestión del Proyecto.-** Como paso previo al proyecto y, antes de determinar la estrategia a seguir, es necesario fijar el equipo gestor del proyecto y evaluar la posibilidad de continuidad de sus integrantes, básicamente, el equipo promotor será el encargado de la puesta en marcha e implantación del proyecto para el caso empresarial, el equipo podrá estar conformado por dos comisiones:

- 1. Comisión Funcional:** Se encargará de realizar planteamiento estratégico del proyecto y gerenciar el desarrollo del mismo. Debe tener un conocimiento previo de la metodología de e-training (e-learning corporativo).
- 2. Comisión Técnica:** Se encargará del análisis de las necesidades tecnológicas del proyecto.

**Diagnóstico Previo.-** (Lens Jorge Luis citado en Bueno 2007), “la experiencia y el camino recorrido, señala que toda implementación de e-Learning, si quiere ser exitosa, debe estar precedida de un adecuado diagnóstico de las condiciones y necesidades existentes en la organización”. Así pues, se requiere de un análisis diagnóstico de las condiciones previas, resultados esperados, y necesidades que fundamenten y justifiquen el diseño y elaboración de una estrategia de implementación de e-Learning en la empresa.

Según Lens el análisis de las condiciones previas debe considerar lo siguiente:

- ✓ Los objetivos y resultados buscados por la organización a partir de su estrategia corporativa.
- ✓ Las diferentes necesidades existentes en la organización.
- ✓ La filosofía de formación (si la hubiere).
- ✓ Las dimensiones y características estructurales y organizativas de la organización.
- ✓ El perfil social, profesional y de competencias del personal.

- ✓ El nivel de implementación de la tecnología informática (recursos de conectividad, hardware, software y nivel de cultura digital del personal).

Basados en este diagnóstico previo, los directivos de la organización adquieren elementos de juicio para tomar la decisión de aprobar la implementación o rechazarla.

**Planteamiento Estratégico del Proyecto.-** Crear una infraestructura de entrenamiento en línea es una labor que requiere un planteamiento estratégico que la haga sostenible en el tiempo. (Rosenberg Marc, 2002, p.288) propone los siguientes componentes de la estrategia a definir:

**Análisis de Situación Actual.-** Consiste en una revisión de las condiciones existentes en la organización que permitan lanzar la estrategia e-learning y sostenerla en el tiempo. En esta fase es necesario determinar qué tan alineada está la iniciativa con los objetivos y la dirección del negocio.

**Situación Deseada.-** En esta fase se requiere determinar en qué lugar se quiere que el entrenamiento y los esfuerzos para su desarrollo estén. Esto se logra revisando las metas y la misión del negocio y de una valoración de necesidades futuras.

**Declaración de Visión.-** Una parte importante de establecer la situación deseada consiste en ver a través del futuro. ¿Cómo se verán usted y su organización si su estrategia e-training tiene éxito?, ¿Qué dirán sus clientes, socios de negocios y competidores de usted y de los servicios que suministra?, ¿Cuál sería su propuesta de valor?, ¿Cómo reaccionarían los directivos de la compañía?

**Declaración de Misión.-** Una vez ha sido creada la declaración de visión es necesario detallar la ruta que se recorrerá para la consecución de dicha visión. La declaración de misión es mucho más específica y detallada que la visión.

**Análisis DOFA.-** Un análisis DOFA mira la organización entera para determinar sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Las fortalezas significan que usted es bueno en lo que hace, y reflejan un elevado nivel de competencia y apoyo, dicho análisis también observa el entorno para identificar como las fortalezas de la compañía

apoyan el entrenamiento o los esfuerzos de aprendizaje. Las debilidades miran hacia adentro de la compañía para identificar las áreas de bajo desempeño, que involucran un riesgo para la organización.

Las oportunidades resaltan las áreas claves donde el progreso puede lograrse si se acentúan las fortalezas y se disminuyen las debilidades. Estas representan victorias rápidas o impactos principales que pueden ser alcanzados. Las amenazas subrayan las consecuencias si no se aprovechan las oportunidades o si la debilidad de la organización aniquila sus fortalezas. Las amenazas también detallan lo que puede suceder si nada se hace.

**Planificación del Proyecto.-** La planificación es crucial en el proyecto, porque este implica hacer algo que no se ha hecho antes. La magnitud de la planificación realizada debe estar en concordancia con el alcance del proyecto. Existen los siguientes procesos fundamentales en la etapa de planificación:

- ✓ **Planificación del Alcance:** Desarrollar una descripción del alcance del proyecto y subdivisión en entregables del proyecto para gestionar.
- ✓ **Definición y Secuenciación de Actividades:** Identificación de las actividades específicas que deben ejecutarse para producir los diversos entregables del proyecto e identificación y documentación de las dependencias entre las actividades.
- ✓ **Estimación de la Duración de las Actividades:** Estimación del número de períodos de trabajo que serán necesarios para completar cada una de las actividades
- ✓ **Desarrollo del Cronograma:** Análisis de la secuencia de actividades, de la duración de las actividades y de la necesidad de los recursos para crear el cronograma del proyecto.
- ✓ **Planificación de la Gestión de Riesgos:** Decisión acerca de cómo encarar y planificar la gestión de riesgos en el proyecto.

- ✓ **Planificación de Recursos:** Determinación de qué recursos (personas, equipos, materiales, etc.) y qué cantidades de cada uno deberán ser usados para ejecutar las actividades del proyecto.
- ✓ **Estimación de Costos:** Desarrollo de una aproximación (estimación) de los costos de los recursos requeridos para completar las actividades del proyecto.
- ✓ **Desarrollo del Plan de Trabajo:** Reunión de los resultados del proceso de planificación y síntesis en un documento consistente y coherente

**Definición de Lineamientos Pedagógicos.-** Al introducirse en esta modalidad de aprendizaje, el estudiante y el maestro deben afrontar nuevos retos que, cuidadosamente considerados permitirán atenuar riesgos inherentes al modelo de aprendizaje en línea.

Los lineamientos expuestos a continuación presentan puntos neurálgicos del modelo pedagógico usado en tele-enseñanza que permitirán asegurar el éxito de la estrategia (Unigarro Manuel, 2001, citado en Bueno 2007), expone los tópicos que han sido resumidos de la siguiente manera:

**Inducción a la modalidad de educación virtual.-** En esta etapa es necesario que, tanto estudiantes como profesores, conozcan las características que tiene esta modalidad de educación frente a la tradicional, al venir de un modelo tradicional de enseñanza los docentes que no pasan por un proceso de inducción intentaran dictar una clase tradicional con ayuda de la tecnología

**La inducción a programas y cursos.-** En esta etapa es necesario precisar las reglas de juego que se van a seguir en el desarrollo del programa o curso.

Maestros y estudiantes deben saber el tiempo de dedicación necesaria, las herramientas a su disposición y su uso y lo que se espera de los participantes en cuanto a participación en foros, tareas, reportes, seguimiento, estudio, proyectos, etc. Inclusive, se podrían hacer ejercicios para la calibrar su capacidad actual con la exigencia del curso.

**Funcionamiento De La Tecnología.-** Si la tecnología falla, inevitablemente se vienen al piso cualquier estrategia pedagógica. Y no importa la estructura del curso, la frustración acabará con la motivación de los participantes. El correcto funcionamiento de la tecnología se debe ver desde dos perspectivas:

1. **Las condiciones tecnológicas del estudiante:** Debe especificarse los requerimientos de hardware y software para el curso.
2. **Las condiciones tecnológicas de la institución:** Debe contar con la suficiente confiabilidad para ofrecer un servicio estable (planes de contingencia, etc)

**Uso De La Tecnología.-** El desconocimiento de las herramientas necesarias para propiciar la comunicación y el intercambio de saberes, conocido como analfabetismo informático, pueden dar al traste con una estrategia de capacitación efectiva. La frustración del participante que no domina los instrumentos tecnológicos se suman a la ausencia de comunicación cara a cara estudiante-profesor y pueden ser causantes de deserción.

Lo que se puede hacer antes de comenzar un programa de capacitación, cuando no existen las competencias básicas, es proporcionar un entrenamiento inicial para aquellos que no dominan el tema. Además, es necesario contar con la presencia de una persona que proporcione soporte técnico cuando el cursante tiene dificultades de esta naturaleza.

**Comunicación.-** La calidad de la comunicación entre el maestro y el alumno garantiza que se produzca un proceso educativo. La educación virtual genera en algunas personas sentimientos de aislamiento que influyen negativamente en su desempeño en el curso.

Al llegar a educación virtual, el estudiante que trae debilidad en esta área, debido a las falencias de la formación tradicional, puede enfrentar serias dificultades. La competencia lectora es determinante en educación virtual, no solo porque quien lee es capaz de escribir, sino porque la mayoría de material instruccional al que se enfrenta el estudiante son textos escritos.

**Trabajo Colaborativo.-** Constituye uno de los principios más importantes en las estrategias de aprendizaje de la modalidad virtual. Hay un planteamiento que considera al aprendizaje como producto del diálogo, de las interacciones de las personas en un ambiente determinado. El trabajo colaborativo enfrenta al estudiante con la necesidad de intercambiar ideas con el equipo para así construir una idea global del mundo exterior.

La mejor herramienta para el trabajo colaborativo son los grupos de discusión (foros) y de ahí la importancia de conformar y supervisar correctamente esos grupos. Si el grupo es organizado y la temática significativa, la participación será nutrida y profunda.

**Realimentación.-** Esta relacionada con la información que el maestro proporciona al estudiante sobre el logro de las metas de formación propuestas. Es algo que toda persona espera con ansiedad. Con la distancia, el estudiante virtual espera encontrar un interlocutor válido quien le oriente constructivamente sobre su trabajo.

Es fundamental que el maestro virtual dedique tiempo suficiente para la lectura y revisión de los trabajos de sus discípulos y para realimentarlos con un grado de argumentación suficiente.

**Organización Del Trabajo.-** El estudiante de la modalidad virtual ha de ser consciente de que la planeación de los tiempos de trabajo es vital para su propio éxito. El trabajo sistemático, la dedicación constante y el ritmo permanente permitirán cumplir cabalmente con las tareas que demanda un curso virtual. En el caso de los maestros la situación es similar.

Cuando no se dedica el tiempo suficiente para la atención a las personas se atenta contra la calidad del proceso del curso. En un curso de modalidad virtual, el tiempo requerido por el maestro es superior al de modalidad presencial.

**Control del Proyecto.-** El desempeño del proyecto debe ser supervisado y medido regularmente para identificar variaciones respecto al plan. Se han definido los siguientes procesos fundamentales en la etapa de control:

- ✓ Control Integrado de Cambios: Coordinación de los cambios a lo largo de todo el proyecto.



- ✓ Control del Cronograma: Control de cambios del cronograma del proyecto.
- ✓ Control de Costos: Control de los cambios al presupuesto del proyecto.
- ✓ Informes de Rendimiento: Recolección y distribución de la información de rendimiento.

### **Selección y Adquisición de Plataforma de Administración del Aprendizaje (LMS).-**

Un LMS (Learning Management System, Sistema de Gestión del Aprendizaje) utiliza las tecnologías de Internet para gerenciar la interacción entre los usuarios y los recursos de aprendizaje

**Conformación del Equipo de Trabajo de Desarrollo de Cursos.-** Conformar el equipo de trabajo que dé continuidad a la estrategia e-training que se está implementando en organizaciones que no han tenido una experiencia previa no es una labor sencilla.

Según (Quijano Mauricio, citado en Bueno 2007), normalmente deben superar los siguientes retos:

- ✓ Deben improvisar profesionales en la novedosa metodología de enseñanza en línea.
- ✓ El personal de capacitación que normalmente es bueno en el aula de clases no necesariamente es bueno en e-learning.
- ✓ El personal técnico normalmente dirige el trabajo académico con énfasis técnico.
- ✓ Personal con formación académica debe encarar el manejo de equipos de trabajo sin poseer habilidades en gerencia de proyectos.

Una forma de afrontar estos riesgos es incorporar previamente a las personas designadas para conformar el equipo de trabajo en programas de capacitación que les permitan familiarizarse con la metodología.

**Formación de Tutores del Entorno Virtual.-** Basados en la premisa de (Quijano Mauricio, citado en Bueno 2007) que dice “El personal de capacitación que normalmente es bueno en el aula de clases, no necesariamente es bueno en e-learning”, se presupone la necesidad de

los encargados de realizar la tutoría de recibir formación específica en este ambiente innovador de aprendizaje.

En esta etapa, se supone que los encargados de la tutoría virtual deben ser inscritos en cursos virtuales de formación de tutores para el entorno virtual con el propósito de que adquieran y fortalezcan competencias para la realización de esta tarea.

**Formación de Diseñador Instruccional.-** La enseñanza en entornos virtuales se sustenta en la generación de contenidos, pues es la calidad del material, junto a una metodología participativa y flexible y la labor de tutoría del profesor, lo que determina el valor de un curso de formación en línea.

La formación en entornos virtuales requiere unas consideraciones específicas acerca de la forma y modo en que los contenidos deben presentarse, así como tener en cuenta que el propio medio introduce innovaciones en la metodología que seguirán el docente y el estudiante.

Cuando se habla de “diseño instructivo” se refiere al conjunto de factores que contribuyen a que los contenidos mantengan cierta coherencia didáctica y organizativa, es decir, se trata de transformar lo que podría ser un simple texto electrónico en un recurso hipertextual adecuadamente organizado y temporalizado, donde exista un equilibrio entre los recursos de aprendizaje, ayudas al estudio, actividades y sistemas de autoevaluación.

En esta etapa, se supone que los encargados del diseño de material instruccional deben ser inscritos en cursos de diseño de material instruccional para adquirir o fortalecer las competencias necesarias para la realización de esta tarea.

**Selección y adquisición de Software Autor.-** Esta etapa debe ser realizada cuidadosamente por el equipo de desarrollo de materiales (diseñador multimedia, diseñador instruccional, comisión técnica, etc.), dado que el software Autor es el conjunto de herramientas que permiten la creación del curso virtual con materiales multimediales para el soporte del curso en línea.

Un buen software autor permitirá la creación sencilla de materiales multimediales (páginas HTML, gráficos, tutoriales FLASH, videos, documentos PDF, etc.) usándolos estándares (SCORM, IMS, etc.) más aceptados en el mercado, dejándolos listos para su incorporación en la plataforma de aprendizaje (LMS), y permitiendo su documentación como objetos de aprendizaje para ser catalogados, compartidos y reutilizados en otros cursos o en otras plataformas.

Actualmente, existe en el mercado una gran variedad de herramientas, gratuitas, de código abierto, propietarias, etc. Una tecnología que permite la generación rápida y sencilla de materiales multimediales que cumplen estándares sin la necesidad de altos conocimientos técnicos, evitando así la dependencia del personal técnico.

**Desarrollo del Curso Piloto.-** Muchas personas piensan que implementar un curso virtual consiste en “subir” a una intranet un compendio de materiales de cursos presenciales en formato digital, pero la realidad dista mucho de eso. Por esta razón, se hace necesaria la definición de pasos que garanticen que cada curso cumpla con el objetivo para el cual fue diseñado.

**Cierre del Proyecto.-** La etapa de cierre del proyecto consiste en la generación, recolección y distribución de la información para formalizar la conclusión del proyecto, incluyendo la evaluación del proyecto y la recopilación de las lecciones aprendidas para su uso posterior.

### **2.3. Ventajas y desventajas de las metodologías propuestas**

Cada una de las metodologías mencionadas anteriormente tienen sus pros y contras, dado que cada una de ellas son adaptables a su determinada función para las que fueron creadas así:

#### **2.3.1. Ventajas:**

- ✓ En la metodología ADDIE, metodología básica en la que se apoyan otras metodologías de desarrollo de software educativos adaptado para e-learning global, basado en los cinco fases esenciales de las que sus siglas se deriva su nombre, se

debe considerar que esta metodología proporciona las directrices para mantener a la par la parte educacional o enseñanza-aprendizaje y la parte tecnológica, comúnmente es esta la metodología de la que se basan la mayor parte de sitios destinados al e-training, ADDIE, distribuye actividades evaluativas en cada una de las fases para conseguir insistir en el contenido a tratar.

- ✓ Se debe considerar que la metodología ADDIE, se proyecta a la adaptabilidad de la estructuración del aula tradicional al aula virtual, en las que se equilibra los recursos virtuales acordes al tema a tratarse.
- ✓ Con la Metodología propuesta por Khan, es explícita, completa, en la que determina minuciosamente y detalle a detalle que se debe conseguir en cada una de las fases, sin descuidar detalles tanto en la parte de diseño como en la parte de ejecución, intervienen algunos de autores tecnológicos, que cada uno enmarcan su producción para dar lugar a una entorno de aprendizaje completo.
- ✓ La metodología de Khan surge por el e-learning para aplicarle al e-training, quien sugiere considerar el usuario final que interactúa con el aula, en la que se emplea la distribución necesaria del contenido y planifica la ejecución del mismo.

### **2.3.2. Desventajas**

- ✓ La metodología ADDIE por ser una básica no profundiza la parte de enseñanza-aprendizaje, se simplifica al cumplimiento de cada una de las fases, sin considerar la parte del aprendizaje significativo, no orienta al conocimiento hacia su objetivo primordial, la capacitación de determinados contenidos.
- ✓ La metodología de Khan por ser extensa se pierde más al enfoque estructural del aula virtual, que debería ser utilizada en aulas virtuales de contenidos pequeños, o en las que se goce de amplia disponibilidad de tiempo para su desarrollo, con el fin de dar fiel cumplimiento al aula, y se explote todos los recursos aplicados al mismo.

## CAPÍTULO III

### 3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Diseño y desarrollo de una metodología e-training

La metodología se fundamenta en la estructuración y seguimiento de varias etapas para el desarrollo de determinados sistemas, algunas metodologías se las diseñan de acuerdo a las necesidades para cumplir sus fines u objetivos, es necesario por tanto basarse en metodologías propuestas y adaptarles al estudio e-training.

La metodología propuesta IMEL surge de la adaptación de la metodología ADDIE y la metodología de KHAN, se ha tomado los parámetros relevantes que conlleve a la estructuración ordenada del entorno virtual de aprendizaje e-training sin importar el tema a exponer.

##### *3.1.1. Introducción a la nueva metodología e-training*

De acuerdo a las investigaciones realizadas, consta la existencia de metodologías netamente e-learning, las mismas que son aplicadas en e-training, si bien es cierto el e-training parte de su padre el e-learning, pero se debe confundir que cada una se fundamenta en su aplicativo, e-learning aplicada al área educativo y el e-training al área laboral, entonces se debe tomar en cuenta el objetivo de cada uno.

Se realiza una propuesta metodológica e-training denominada IMEL que consta de cuatro fases principales, esta metodología recopila los aspectos transcendentales de las metodologías e-learning ADDIE y de KHAN, además se toman en cuenta los aspectos del e-training para dar origen a la metodología IMEL.

IMEL propone ser aplicable a cualquier tipo de entrenamiento virtual con solidez y consistencia en contenidos y recursos didácticos como se caracteriza el e-training, además éstos deben estar distribuidos e interrelacionados entre sí capaz de crear uniformidad y al mismo tiempo permite el reforzamiento del conocimiento.

La metodología IMEL para el uso de e-training en ambientes virtuales de entrenamiento se lo ha generalizado para su uso independiente y de manera global.

## USUARIOS

En la metodología IMEL se considera tres usuarios para el uso del curso virtual:

- ✓ **Participante.-** Es el usuario a ser capacitado o recibirá los conocimientos a través del curso virtual.
- ✓ **Tutor.-** Es el usuario quien guiará el proceso del aprendizaje pueden haber más de un tutor de acuerdo a las necesidades del curso virtual, puede ser quien o quienes diseñen el curso virtual.
- ✓ **Administrador.-** Es el usuario encargado de administrar el curso, creación de usuarios, creación del curso.

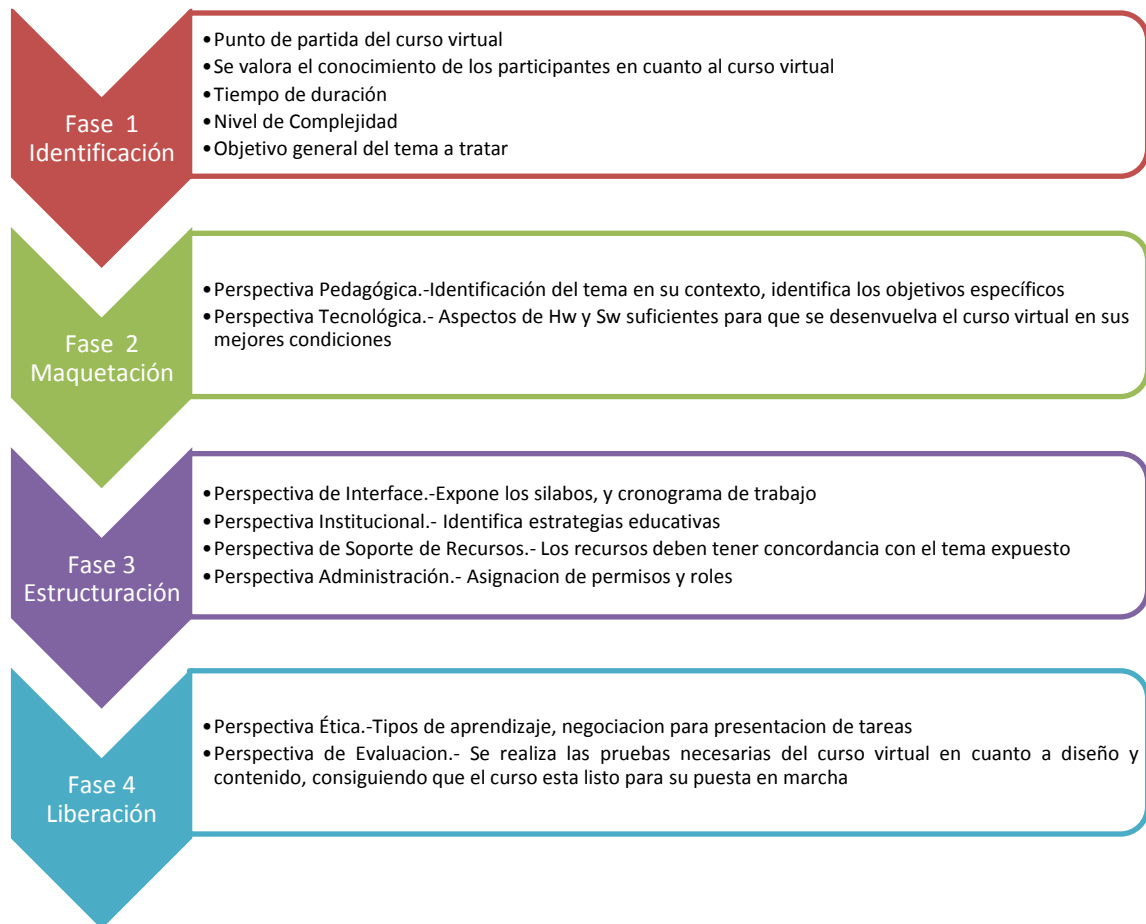
## 3.2 Fases de la metodología IMEL

Según y los requerimientos que exige el e-training se plantea una propuesta metodológica que consta de cuatro fases de las que se deriva su nombre, cada fase La metodología propuesta se la denomina IMEL consta de 4 fases generales de los que parte su nombre como se explica en la Figura 1-3 y que se detalla a continuación:

- ✓ Fase de Identificación
- ✓ Fase de Maquetación
- ✓ Fase de Estructuración
- ✓ Fase de Liberación

La metodología IMEL (Identificación, Maquetación, Estructuración y Liberación), nombre que se deriva de las iniciales de las fases que la conforma, se crea para fortalecer la estructuración del diseño de entornos de aprendizaje para e-training.

Las fases de la metodología IMEL están estructuradas secuencialmente una después de la otra capaz de que en cada una de ellas se realicen actividades que sirvan de soporte para la siguiente fase.



**Figura. 1-3.** Fases de la Metodología IMEL

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L. 2015

### **3.2.1. Fase 1: Identificación**

Es la fase inicial en donde se procede a la recopilación de la información necesaria del curso virtual así:

- ✓ **Área del Curso Virtual.-** Se debe exponer el área al que pertenece el curso virtual, es decir, explicar el área de la ciencia a la que pertenece. Ej. Matemática, física, artes plásticas, mecánica, informática, lenguas extranjeras, etc.

- ✓ **Tema del Curso Virtual.-** Es el tema general del que se va a tratar en el curso virtual.
- ✓ **Nivel de conocimientos de los participantes.-** Los niveles de conocimientos de los participantes está determinada por el tema según lo indicado por quien solicita el curso virtual.  
Se plantea tres niveles de Conocimiento: bajo, medio, alto.
- ✓ **Tipo de complejidad.-** La complejidad del contenido del curso virtual, está determinada según el nivel de conocimiento y el tipo de contenido que se requiere en el curso virtual.  
Se sugiere tres tipos de Complejidad: bajo, medio, alto.
- ✓ **Tiempo de duración.-** El tiempo de duración se propone según el tema del curso virtual y la extensión del contenido a impartirse, o según los acuerdos entre la empresa y tutor.
- ✓ **Objetivo general del tema a tratar.-** Es uno de los parámetros que se debe cumplir para la ejecución del curso virtual.

Para empezar con el diseño del curso virtual, se debe considerar varios aspectos los mismos que repercuten considerablemente en el formato, distribución, desempeño y tiempo de duración del mismo.

### **3.2.2. Fase 2: Maquetación**

En esta fase se realiza un bosquejo preliminar del aula virtual en el que se considera las perspectivas siguientes:

- ✓ **Perspectiva Pedagógica.-** Interviene la parte pedagógica y estructural del curso virtual, entre ellos:



1. **Identificación del tema.-** Se detalla el tema del curso en su contexto, para que a partir de éste se consiga la estructuración general del curso.
  2. **Conocimientos a Adquirir.-** A partir de la identificación del tema, se debe sugerir los posibles conocimientos a adquirir para cubrir las expectativas de los participantes pueden ser conocimientos nuevos o reforzamiento de los mismos, siendo necesario la aplicabilidad de tareas elaboradas por los participantes desde luego estando en concordancia con los temas tratados, se debe además tener en cuenta las estrategias para el e-training.
  3. **Objetivos Específicos.-** Se debe contemplar las metas a alcanzar en todo el proceso del curso virtual que deben estar en concordancia con la identificación del tema.
  4. **Cronograma de Trabajo.-** Se indica las actividades generales a realizar en el tiempo establecido.
- ✓ **Perspectiva Tecnológica.-** Se considera el aspecto de hardware y software que necesita para tener a punto el curso virtual, las TICs si se desea aprovechar de mejor manera se exige de igual manera calidad en los recursos hardware y para que los recursos hardware sean explotados se lo debe hacer a través de los recursos software instalados, todo conlleva a un conglomerado que contribuyen a fomentar un curso virtual que cubra las expectativas de los participantes.
1. **Recursos Hardware.-** Recursos tangibles necesarios, de acuerdo a la identificación del tema, que contribuyan al aprendizaje de los participantes y a la facilidad en que el tutor imparta su curso virtual.
  2. **Recursos Software.-** Recursos intangibles que sirven de soporte para sustentar el aprendizaje.

### **3.2.3. Fase 3: Estructuración**

Con la información obtenida en las fases anteriores, se empieza la estructuración del curso virtual, en ésta fase deberían trabajar en conjunto los usuarios tutor y administrador, es aquí en donde se empieza a desarrollar el curso en su entorno de ejecución.

Para la fase de estructuración se considera cuatros perspectivas que se detalla:

✓ **Perspectiva de Diseño de Interfaz.-** Se da a conocer los siguientes parámetros:

1. **Sílabos.-** Con la identificación del tema, se describe el sílabo para que sirvan de apoyo para la distribución de los bloques de contenidos, información y recursos didácticos tecnológicos,
2. **Cronograma de Trabajo.-** Con la duración del curso virtual se establece el cronograma de las actividades a desarrollar dentro del curso virtual.
3. **Diseño Preliminar del Curso Virtual.-** Se realiza un esquema preliminar de la navegabilidad, accesibilidad y usabilidad del curso virtual.

✓ **Perspectiva Institucional.-** Se debe identificar las estrategias en el ámbito de enseñanza-aprendizaje entre los pares, es decir la interacción entre participante-tutor, participante-participante o tutor-tutor, están vinculados:

**Actividades a Realizar.-** A través de los participantes o tutores *se* coordina actividades de reforzamiento o que actividades que guíen el conocimiento, o tareas que se deban cumplir según lo establecidos en los sílabos.

✓ **Perspectiva de Recursos de Soporte.-** En esta parte se considera todos los recursos tecnológicos a emplear en el curso virtual, para lo cual se empieza con la recopilación de los recursos que se requiera clasificándoles en base a su contenido e información.

A demás se debe tener en cuenta que las TICs son los mejores recursos que sirven de apoyo para sustentar y proporcionar el aprendizaje sea de largo plazo, por tanto son los recursos tecnológico-didáctico que pueden garantizar el aprendizaje significativo.

Para brindar soporte a los recursos didácticos tecnológicos se debe considerar que deben centrarse en el tema al cual está dirigido para no caer en la redundancia de conocimiento o peor aún en la distracción causando falta de interés o confusión entre los participantes.

✓ **Perspectiva Administrativa.-** Se realiza la administración del curso virtual:

**Creación de usuarios.-** Con el listado de los usuarios se los ingresa al curso virtual, dando a conocer su cédula de identidad, nombres completos, correo electrónico.

**Asignación de permisos.-**Una vez creados los usuarios, se les otorga los permisos según el rol que desempeñe en el curso virtual.

#### **3.2.4. Fase 4: Liberación**

La fase de liberación es la última fase, se llega hasta aquí cuando se haya terminado la estructuración del curso virtual y se encuentre listo para su puesta en marcha y ejecución en tiempo real, en esta fase final se considera dos perspectivas:

✓ **Perspectiva Ética.-** Se debe tener la diversidad de recepción y captación del conocimiento, por tanto se exige el cumplimiento de las tareas asignadas en el lapso de tiempo indicado para no retrasar e incumplir el cronograma establecido, es por eso que obligatoriamente se exige el trabajo colaborativo entre los pares.

✓ **Perspectiva de Evaluación.-**Se realiza la evaluación del diseño del curso virtual cumpliendo con los requerimientos indicados en la fase uno, a través de las pruebas de usabilidad y funcionalidad aprobadas, para decir que está listo para su puesta en marcha.

Dando a conocer toda la información, se procede a la liberación del curso para que en el entorno real de trabajo se pueda ejecutar.

### 3.3. Desarrollo e implementación del ambiente virtual e-training

Se realiza el desarrollo del entorno virtual e-training para la Empresa ORGATEC, el curso virtual sobre seguridad Industrial en el Área Eléctrica será puesto en marcha según los requerimientos de la Empresa, la misma que permitirá evaluar los conocimientos con los colaboradores de ORGATEC, adquiridos en este curso, al igual que la inducción respectiva al personal que recién se integra a la misma.

Para cumplir con las necesidades de la empresa, el ambiente virtual en e-training se encuentra alojada en el hosting de su página web, como se indica en la Figura 2-3.



**Figura. 2-3.** Presentación Inicial del Curso Virtual

Fuente: <http://www.orgatec-ec.com/capacitacion/>

Para el desarrollo del entorno virtual e-training se aplicará la metodología propuesta para e-training IMEL, a continuación se detalla las actividades realizadas en cada fase.

#### 3.3.1. Fase de Identificación

Se bosqueja la información preliminar de lo que se obtiene:

- ✓ **ÁREA:** Seguridad Industrial.
- ✓ **TEMA:** Seguridad Industrial Eléctrica y buen uso del Equipo de Protección Personal.
- ✓ **NIVEL DE CONOCIMIENTO:** Baja y Medio
- ✓ **NIVEL DE COMPLEJIDAD:** Baja
- ✓ **CANTIDAD:** 12 participantes
- ✓ **TIEMPO DE DURACIÓN:** 4 semanas
- ✓ **OBJETIVO GENERAL:** Entender la importancia de seguridad industrial en el área eléctrico y dar a conocer el buen uso del equipo de protección personal adecuado.

### **3.3.2. Fase de Maquetación**

#### **PERSPECTIVA PEDAGÓGICA:**

- ✓ **IDENTIFICACIÓN DEL TEMA:** Seguridad Industrial en el Área Eléctrica para redes de baja y media tensión sustentando con el buen uso del equipo de protección personal.
- ✓ **CONOCIMIENTOS A ADQUIRIR:**
  - Importancia de la seguridad industrial eléctrica.
  - Plan de trabajo coordinado con sus jefes y subordinados.
  - Normativas a cumplir para la ejecución de tareas en campo.
  - Empleo adecuado del equipo de protección personal.
- ✓ **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**
  - Conocer la importancia de la seguridad industrial eléctricas.
  - Identificar las tareas según el plan de trabajo coordinado con jefes y subordinados.
  - Entender las normativas vigentes para la ejecución de tareas en campo.
  - Poner práctica el buen uso del equipo de protección personal.
- ✓ **TIEMPO DE DURACIÓN DEL CURSO VIRTUAL:**
  - Tiempo Inicial: 1 semana

- Tiempo del curso: 4 semanas
- Tiempo de Prorroga: 1 semana
- Total: 6 semanas

### **PERSPECTIVA TECNOLÓGICA:**

#### **✓ RECURSOS HARDWARE:**

- Computadora procesador core 2 duo, memoria 4Gb, disco 500Gb
- Parlantes
- Webcam
- Micrófono
- Conexión a red LAN o WIFI

#### **✓ RECURSOS SOFTWARE:**

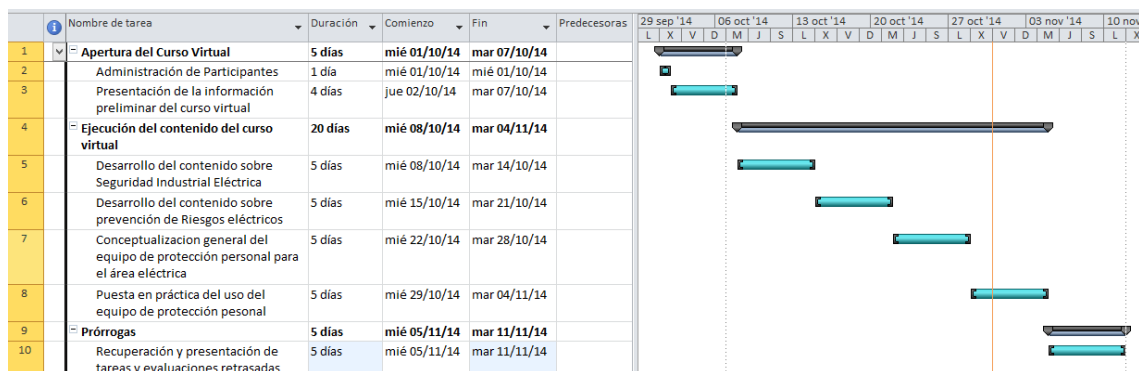
- Navegador a internet
- Configuración de red LAN o acceso a Internet
- Reproductor de video
- Editores de texto

### **3.3.3. Fase De Estructuración**

### **PERSPECTIVA DE DISEÑO DE INTERFAZ**

**Silabo.-** Se encuentra detallado en el Anexo 1.

**Cronograma de Trabajo.-**



**Figura. 3-3.** Cronograma de Actividades del Curso Virtual

**Fuente:** Ivon Zúñiga L, 2015.

El cronograma de actividades a desarrollarse en el curso virtual se encuentra representado en el diagrama de Gantt de la figura 3-3.

## PERSPECTIVA INSTITUCIONAL

Las estrategias institucionales están enfocadas a la criticidad de los temas propuestos, entre ellos están

- Foros
- Talleres en Línea
- Cafetería Virtual



**Figura. 4-3.** Estrategias Educativas del curso virtual

**Fuente:** Ivon Zúñiga L, 2015

Las estrategias institucionales planteadas en el curso virtual como se indica en la Figura 4-3, están enfocadas a la reflexión y criticidad de los temas propuestos, siguiendo la planificación planteada en el sílabo si dejar de lado el autoaprendizaje que van de la mano con el e-training, para generar el conocimiento.

Las píldoras de conocimiento impartidas sirven de apoyo para concretar el aprendizaje que sustenta las aulas virtuales para la solución de los problemas o promover la criticidad y reflexión ante circunstancias propuestas.

## PERSPECTIVA DE SOPORTE DE RECURSOS.

Los recursos necesarios para la puesta en marcha del curso virtual, son la base para dar a flote el contenido y el proceso de enseñanza aprendizaje; Las TICs sirven de apoyo para concretar información.

ORGATEC ► SE ► Recursos ► Quién es el Tutor

En esta sección encontrará información acerca de quien liderará el curso virtual.

**Saludo de Bienvenida**

Es un gusto compartir a través de este entorno virtual, todo un proceso de aprendizaje en lo referente a Seguridad Industrial.

Ahora ya no perderemos la jornada de trabajo, sino que aprovecharemos el tiempo libre para aprender más!!!.

Estoy a sus órdenes para guiarles y consolidar conocimientos.

No duden de escribirme en foro, siempre dispuesto a colaborarles

Su tutor

Ing. Jose Luis Allauca

Para quienes sepan quien es su tutor les comparto una foto



**Figura. 5-3.**Distribución de las TICs





**Fuente:** Ivon Zúñiga L, 2015

Los recursos se encuentran distribuidos en concordancia con el contenido y manteniendo uniformidad en su presentación, como se indica en la Figura 5-3.



## PERSPECTIVA DE ADMINISTRACIÓN

Antes de iniciar el curso virtual se debe tener la información de los participantes para que el administrador le asigne al curso correspondiente, de igual manera se los realiza con el o los tutores que llevarán a cabo la ejecución del curso.

Imagen del usuario	Nombre / Apellido
	Ivonne Zuniga
	William Xavier Alarcon Casco
	Jonathan Bolivar Erazo Viscaino
	Fredy Guillermo Lozano Aguirre
	Lourdes Elizabeth Ledesma Gaibor
	Cristina Elizabeth Lopez Ibarra
	Mario Orlando Coronel Hernandez
	Luis Fabian LLamuca Lara
	Cesar Vinicio Sanchez Valencia
	Rocio del Pilar Tuquinga Reino
	Jessica Cumanda Cajas Bermeo
	Dennis Geovanny Gomez Caminos
	LUis Albeiro Quendi Benavides
	Lorena Cecilia Segovia Guadalupe
	Jose Luis Allauca Palta

**Figura. 6-3.** Administración de Usuarios

**Fuente:** Ivon Zúñiga I., 2015

Para la administración del curso virtual, se ingresó la información de los participantes y del tutor ya son ellos quienes pondrán en marcha al curso, como se presenta en la Figura 6-3.


### 3.3.4. Fase de Liberación

Cuando se disponga de toda la información anteriormente mencionada se puede decir que el curso virtual está listo para su uso, en el que se considera las siguientes perspectivas:

## PERSPECTIVA ÉTICA

Se realiza una revisión preliminar de que todo el curso se encuentre en todos los enfoques listo para su puesta en marcha, en donde se debe considerar además los niveles: inicial e intermedio de aprendizaje según como se indicó.

**Guía para el Participante**



**Bienvenid@s**

Es para mí un grato honor darte la más cordial bienvenida a este espacio del aprendizaje en la virtualidad en todo lo referente a seguridad y prevención de riesgos eléctricos además con el buen uso del Equipo de Protección Personal.

*Tómate un poco de tiempo y lee estas líneas, que son de extrema importancia para iniciar el curso virtual y diviértete un poquito viendo un video de bienvenida que he colocado, para que conozcas a tu capacitador y escucha algunas recomendaciones muy importantes para culminar con éxito este proceso de aprendizaje.*

**Objetivos**

Seguridad y Prevención de Riesgos eléctricos nos permitirá conocer los antecedentes y prevenciones a considerar en el área laboral del sector eléctrico para evitar incidentes y lo que es peor accidentes donde exista consecuencias de pérdidas humanas.

Usar acertadamente cada uno de los equipos de protección personal EPP, identificar cuando el EPP está obsoleto, reconocer características técnicas de los mismos, estas características ayudarán a implementar las necesidades óptimas de todos quienes laboran directa o indirectamente en el área eléctrica.

**Evaluación**

Para aprobar el curso virtual es necesario reunir como mínimo 6 puntos de 10 posibles, pero con el pequeño detalle de que si no aprobamos alguna actividad, nuestra evaluación será penalizada con la pérdida de uno de esos puntos. Es decir, si aprobamos la actividad, tendremos un punto a nuestro favor, y si la reprobamos, tendremos uno en contra. Es obligatorio que cumplas con todas las actividades planificadas, si te falta alguna, no aprobarás, aún cuando tengas el puntaje para hacerlo.

**Figura. 7-3.** Guía para el Participante

**Fuente:** Ivon Zúñiga, 2015

En la Figura 7-3, se pone en conocimiento la negociación de fechas y tareas encomendadas a los participantes con su respectiva valoración e indicaciones previas con el fin de evitar inconvenientes y penalizaciones al culminar el curso virtual.

## **PERSPECTIVA DE EVALUACIÓN**

Cuando se disponga de toda la información anteriormente mencionada se puede decir que el curso virtual está listo para su uso y para ser evaluado, en donde se considera que se encuentra a punto toda la información en el curso virtual.

Para la evaluación se realiza las respectivas pruebas de usabilidad y funcionalidad mencionada en el capítulo IV, hasta conseguir la estabilización y liberación definitiva des curso. Indicada en el Anexo C.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se realiza el estudio y análisis de resultados obtenidos a lo largo del estudio del e-training y su diseño de un ambiente virtual de entrenamiento aplicado a la empresa ORGATEC sobre seguridad industrial eléctrica.

Para comprobar la hipótesis, se aplicó varias técnicas que permitan sustentar si es válida o no la hipótesis planteada, además de ello se aplicó la observación de campo, para lo cual se requiere plantear y ejecutar la operacionalización conceptual y metodológica de variables, identificándolas desde la hipótesis investigativa.

Para conseguir la comprobación final de la misma, se procede a realizar una escala de valores entre las variables, las cuales servirán para realizar la graficación comparativa y estadística de cada variable independiente que servirán de apoyo para sustentar la demostración de la hipótesis planteada la creación del curso virtual de entrenamiento.

#### 4.1. Descripción de la Hipótesis

**Hipótesis investigativa:** “El diseño de un ambiente virtual de e-training adaptada al proceso de capacitación en seguridad industrial eléctrica mejorará el aprendizaje y promoverá el buen uso de equipo de protección personal adecuado”.

#### **Operacionalización Conceptual de Variables:**

En la Tabla 1-4, se muestra la operacionalización conceptual de variables, en la que se detalla las variables dependientes e independientes.

**Tabla 1-4.** Operacionalización Conceptual de Variables

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>
Diseño de ambiente virtual e-Training para el proceso de capacitación en seguridad industrial eléctrica	V. Independiente
Fortalecer conocimientos	V. Dependiente
Promover el buen uso de equipo de protección personal educado	V. Dependiente

Realizado por: Ivon Zúñiga L. 2015

### Operacionalización Metodológica de Variables

En la Tabla 2-4, se muestra la Operacionalización Metodológica de Variables, con la categoría, indicadores, técnicas y fuentes de verificación en base a las variables planteadas.

**Tabla 2-4.**Operacionalización Metodológica de Variables

<b>VARIABLE</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>FUENTE DE VERIFICACIÓN</b>
Diseño de un ambiente virtual de e-training para el proceso de capacitación en seguridad industrial eléctrica		Usabilidad de del ambiente virtual con el empleo de las TICS a través del e-training. Funcionalidad	Métricas Estándares Observación	Ambiente virtual Documentación Técnica
Fortalecer conocimientos en Seguridad Industrial	Simulación	Interacción Evaluación	Pre Test Post Test	Registro de calificaciones

Promover el buen uso de equipo de protección personal educado	Protección	Prácticas en el campo de trabajo	Observación	Registros de normativas del uso del equipo de protección personal
---	------------	----------------------------------	-------------	---

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015

## 4.2. Análisis

Para lograr la demostración de la hipótesis, se utiliza los indicadores de las variables aplicando las técnicas de investigación entre ellas tenemos:

- ✓ Las métricas y estándares de calidad para obtener la usabilidad y funcionamiento del diseño de ambiente virtual e-training.
- ✓ El pre-test y post-test para verificar el grado de conocimiento y aprendizaje obtenido por parte de los participantes en el curso virtual.
- ✓ La observación en donde se verifica puesta en práctica de lo aprendido a las actividades cotidianas laborales.

Cabe indicar que el entorno virtual de aprendizaje se encuentra alojado en el hosting de la empresa ORGATEC, su dirección web de acceso es: <http://www.orgatec-ec.com/capacitacion/>

### 4.2.1 Métricas

Para la comprobación de la Usabilidad del ambiente virtual con el empleo de las TICS a través del e-training se usa las Categorías, características, sub-características y números de métricas para el modelo propuesto MOSCAWEB (modelo Sistemático de Calidad de Software) Contenidos basado en MOSCA, tal como se presenta en la Tabla 3-4. Métricas de MOSCAWEB.

La usabilidad es una característica del producto software para ser atractivo, entendido, aprendido y utilizado por el participante bajo condiciones específicas.

La funcionalidad es la capacidad del producto software para proveer funciones que cumplan con necesidades específicas o implícitas, cuando el software es utilizado bajo ciertas condiciones. La funcionalidad toma en cuenta el ajuste a los propósitos, la precisión, la operabilidad y la seguridad del producto de software.

**Tabla 3-4. Métricas de MOSCAWEB**

CATEGORÍAS	CARACTERÍSTICAS	SUB-CARACTERÍSTICAS
<b>FUNCIONALIDAD</b> (FUN) (78 métricas)	FUN 1. Ajuste a los propósitos (47)	FUN 1.1. Generales (15) FUN 1.2. Objetivos (10) FUN 1.3. Contenidos(4) FUN 1.4. Motivación (2) FUN 1.5. Retroalimentación (3) FUN 1.6. Ayuda (4) FUN 1.7. Registro de Datos y Evaluación (9)
	FUN 2: Precisión (20)	FUN 2.1. Autoría y Filiación (9) FUN 2.2. Exactitud (11)
	FUN 3. Interoperabilidad (5)	
	FUN 4. Seguridad (6)	
<b>FIABILIDAD</b> (FIA) (20 métricas)	FIA 1. Madurez (7)	FIA 1.1. Prestigio y Arbitraje (7)
	FIA 2. Recuperación (10)	FIA 2.1. Actualidad (8)
	FIA 3. Tolerancia a fallas (3)	
<b>USABILIDAD</b> (USA) (67 métricas)	USA 1. Facilidad de Comprensión (19)	USA 1.1 General (11) USA 1.2. Interactividad (8)
	USA 2. Capacidad de Uso (16)	USA 2.1 Inteligibilidad de Documento (16)
	USA 3. Interfaz gráfica (18)	
	USA 4. Operabilidad (14)	
Total de métricas MOSCAWEB – CONTENIDOS: 165		

**Fuente:** Adaptado de Pérez et. al 2006

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L:

Para la evaluación de las preguntas asociadas a cada métrica se emplea la escala Liket del 1 al 5 cuyo significado se muestra en la Tabla 4-4.

**Tabla 4-4.** Definición de valores de escalas Liket de MOSCAWEB Contenidos

VALOR	SIGNIFICADO
1	Ausencia de calidad, atributo o aspecto que <i>“No se aprecia nunca”</i>
2	Poca calidad o atributo /aspecto que <i>“Pocas veces”</i> se observa
3	Calidad regular, atributo o aspecto que se observa <i>“Regularmente”</i>
4	Calidad básica, atributo o aspecto que se observa <i>“Casi siempre”</i>
5	Presencia de calidad, atributo o aspecto que <i>“Siempre”</i> se aprecia

Fuente: Adaptado de Perez et al 2006

Realizado por: Ivon Zúñiga L., 2015

Además se establece una ponderación de acuerdo a la importancia de las categorías, para ello se toma las consideraciones explicadas en la Tabla 5-4.

**Tabla 5-4.** Ponderación y calificación de las categorías por MOSCAWEB Contenidos

CATEGORIAS	PONDERACION	CALIFICACION
Funcionalidad	5	Del 1 al 5
Fiabilidad	2	Del 1 al 5
Usabilidad	3	Del 1 al 5

Fuente: Adaptado de Perez et al 2006

Realizado por: Ivon Zúñiga L., 2015

De esta forma se tiene que la puntuación para una característica es igual a:

$$\sum p_j * V_i$$

En donde:

$P_j$  es la ponderación P de la característica j

$V_i$  es el valor V asignado al atributo iésimo

Aplicando esta formulas se tiene la puntuación maximiza como se representa en la Tabla 6-4.



**Tabla 6-4.** Puntuación de Categorías

CATEGORIA	PESO	PUNTUACIÓN MÁXIMA	PUNTUACION MINIMA
Funcionalidad	5	1950 puntos	390 puntos
Fiabilidad	2	80 puntos	40 puntos
Usabilidad	3	1675 puntos	335 puntos
<b>NOTA.-</b> Para satisfacer la calidad en las distintas categorías debe alcanzarse una puntuación $\geq 75\%$			

**Fuente:** Adaptado de Perez et al 2006

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015

Para la usabilidad y funcionalidad se utilizará las métricas indicadas con su correspondiente subcategoría, para lo que se realiza evaluaciones en las que intervienen tres tipos de usuarios: tutor, participante y administrador, cada uno bajo su criterio califican al curso virtual.

El formato de la evaluación se encuentra en los Anexos B.

### **EVALUADORES:**

Para la evaluación del entorno virtual de aprendizaje se considera a los tres tipos de usuarios, entre ellos:

1. **TUTOR.-** Quien guía el conocimiento y la ejecución del curso de Seguridad Industrial Eléctrica, a cargo del Ing. José Luis Allauca.
2. **ADMINISTRADOR.-** Quien desarrolla y administra el entorno virtual de aprendizaje de la empresa ORGATEC, a cargo de la Ing. Ivon Zúñiga.
3. **PARTICIPANTE.-** Quienes recibirán el conocimiento y aprendizaje del curso de Seguridad Industrial Eléctrica, de entre los doce participantes se elige a uno al azar sabiendo que todos poseen el mismo nivel de conocimiento en informática.

#### 4.2.2. Pre y Pos-Test

Para medir el fortalecimiento de conocimientos se ejecutó una evaluación antes de iniciar el curso virtual denominada Pre test y otra evaluación una vez concluido el curso virtual llamado Pos-test.

En ambas evaluaciones se realizaron las cuatro preguntas y a los 12 participantes, con el fin de no cambiar el muestreo de la población y por ende no altere los resultados.

Para la valoración de las preguntas de la evaluación del pre y pos-test, se desarrolló preguntas abiertas que serán calificadas en las escalas presentadas en la tabla 7-4.

**Tabla 7-4.** Calificación para las preguntas del Pre y Pos-Test

CUALIDAD	DESCRIPCION
Correcta	Cuando la pregunta se encuentre al 100% de su respuesta real
Regular	Cuando la pregunta se encuentre al 50% de su respuesta real
Incorrecta	Cuando la pregunta se encuentre al 0% de su respuesta real

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015

#### 4.2. Resultados

De lo que se obtiene el puntaje reflejado en la Tabla 8-4.

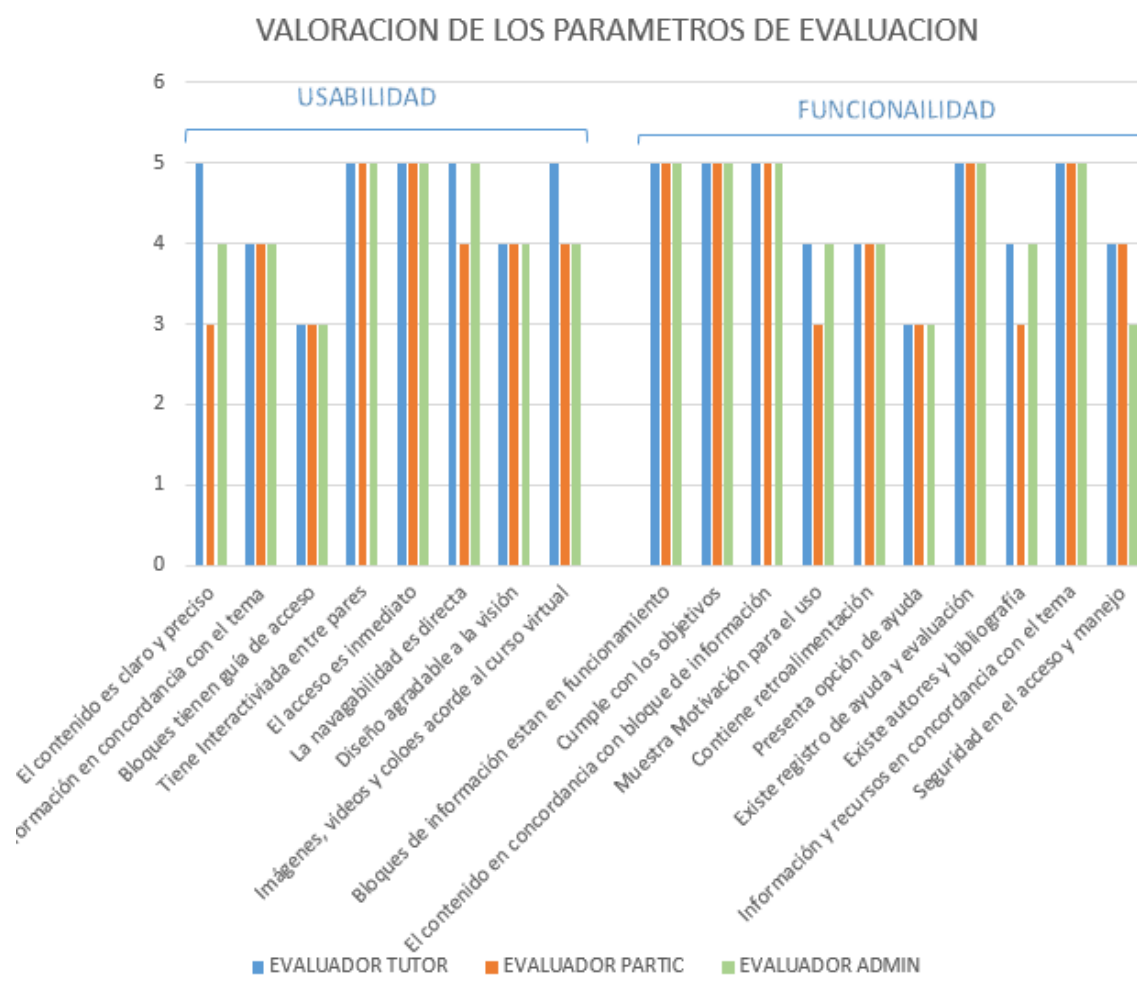
**Tabla 8-4.** Valoración De La Evaluación Del Curso Virtual

PARÁMETROS	EVALUADOR		
	TUTOR	PARTICIPANTE	ADMINISTRADOR
Contenido Claro y preciso	5	3	4
Información concuerda con el tema	4	4	4
Tiene guía de acceso	3	3	3
Tiene interactividad entre pares	5	5	5
Acceso Inmediato	5	5	5
Navegabilidad clara	5	4	5
Diseño agradable a la visión	4	4	4
Imágenes, videos y colores acorde al curso	5	5	5

Bloques en funcionamiento	5	5	5
Cumplimiento de objetivos	5	5	5
Contenido en concordancia con el bloque	5	5	5
Motivación para el uso	4	3	4
Retroalimentación de información	4	4	4
Presencia de ayuda	4	4	4
Registro de ayuda y evaluación	5	5	5
Indica autores y bibliografía	4	3	4
Concordancia entre información y recursos	5	5	5
Seguridad al acceso y manejo	5	4	4
<b>Total</b>	<b>4,21</b>	<b>3,89</b>	<b>4,05</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>84%</b>	<b>78%</b>	<b>81%</b>

Fuente: Evaluación de curso virtual

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 1-4.** Valoración de los Parámetros de Evaluación

Fuente: Tabla 8-4.

A cada pregunta tiene un valor como máximo 5 y mínimo 1.

Según el análisis de las métricas de MOSCAWEB, para que cumpla con cada una de ellas debe tener por lo menos el 75% de aceptación, por tanto se realizará el análisis pregunta a pregunta para su comprobación.

En el gráfico1-4, se encuentra representada y sintetizada la información explicada en la Tabla 8-4, indicando que para el tutor cumple con los requerimientos de curso virtual con el 84%, el participante el 78% y el administrador el 81%, tanto para la usabilidad como para las funcionalidad, indicando que el curso virtual para todos los usuarios evaluadores es usable y funcional.

#### 4.2.1. Resultados de la evaluación de la usabilidad de curso virtual

Para medir la Usabilidad se planteó 8 preguntas claves las mismas que están derivadas de las subcategoría de la usabilidad, como a continuación se detalla:

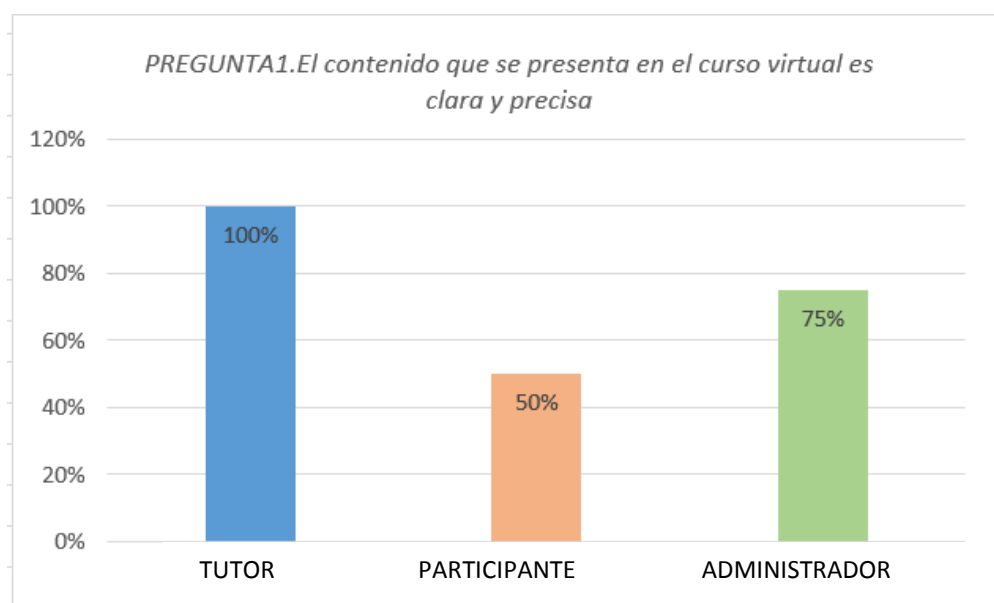
#### **PREGUNTA 1. El contenido que se presenta en el curso virtual es clara y precisa.**

**Tabla 9-4.** Pregunta 1: El contenido es claro y preciso

PARAMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
El contenido es claro y preciso	5	100%	3	50%	4	75%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 2-4.** Pregunta 1: El contenido es claro y preciso.

Fuente: Tabla 9-4

En la Tabla 9-4, se muestra la valoración de los tres evaluadores con respecto a la pregunta 1. Si el contenido es claro y preciso, para el tutor es 100% que siempre es claro dado que es quien proporciona todo el contenido y lleva el control del aprendizaje, en cambio para el participante es 50% que regularmente es claro y preciso porque existe términos y conceptos técnicos que necesitan su interpretación, para el administrador es 75% que casi siempre es claro y preciso porque al momento de diseñar el curso trabajó con el tutor y el contenido se le hizo más comprensible, como se indica en el gráfico 2-4.

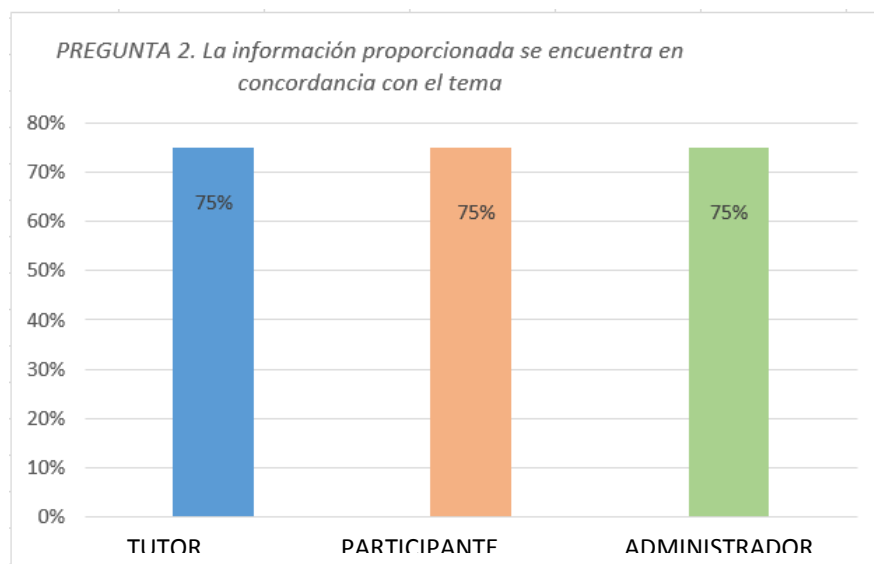
## **PREGUNTA 2. La información proporcionada se encuentra en concordancia con el tema.**

**Tabla 10-4.** Pregunta 2: La información está en concordancia con el tema

PARAMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Información en concordancia con el tema	4	75%	4	75%	4	75%

Fuente: Evaluación de curso virtual

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 3-4.** Pregunta 2: La información está en concordancia con el tema

**Fuente:** Tabla 10-4.

Según los tres evaluador en ésta pregunta se tiene que tanto el tutor, el participante y administrador valoraron con el 75% en donde casi siempre existe concordancia de la información con el tema como se encuentra en a Tabla 10-4 y representada en el gráfico 3-4, como es el caso del bloque dos del curso virtual en el que se encuentra la información sobre seguridad industrial eléctrica.

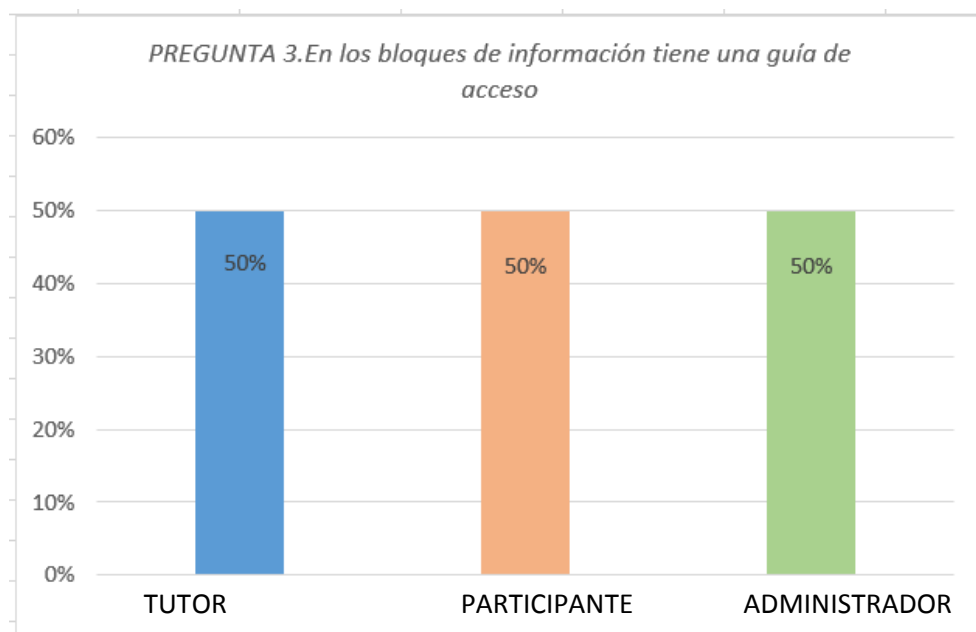
### **PREGUNTA 3. En los bloques de información tiene una guía de acceso**

**Tabla 11-4.** Pregunta 3: Los bloques de información tienen guía de acceso

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
En los bloques de información tiene una guía de acceso	3	50%	3	50%	3	50%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 4-4.** Pregunta 3: Los bloques de información tienen guía de acceso.

**Fuente:** Tabla 11-4.

La valoración de los tres evaluadores se encuentra en la Tabla 11-4, indican el 50% de existencia de la guía de acceso a los bloques de información, esto quiere decir que regularmente se nota la presencia de guía de acceso en los bloques mientras que el otro 50% carece de éste atributo, representada en el gráfico 4-4.

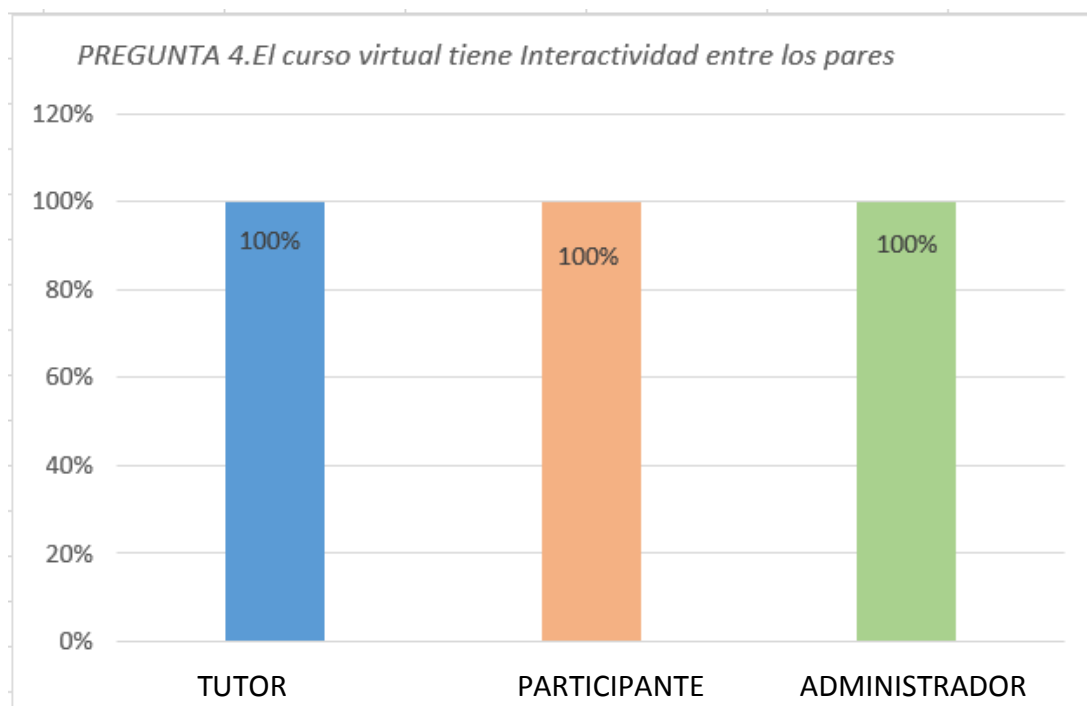
**PREGUNTA 4. El curso virtual tiene interactividad entre los pares (tutor - participante) o (participante – participante)**

**Tabla 12-4.** Pregunta 4: Existe interactividad entre los pares

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
EL curso virtual tiene interactividad entre los pares	5	100%	5	100%	5	100%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 5-4.** Pregunta 4. Interactividad entre pares

**Fuente:** Tabla 12-4

La valoración a esta pregunta se encuentra en la Tabla 12-4, en donde se indica que los tres evaluadores el tutor, participante y administrador afirman con el 100% que en todo el curso virtual siempre existe interactividad entre los pares, información representada en el gráfico 5-4.

#### **PREGUNTA 5. El acceso a las diferentes opciones es inmediato**

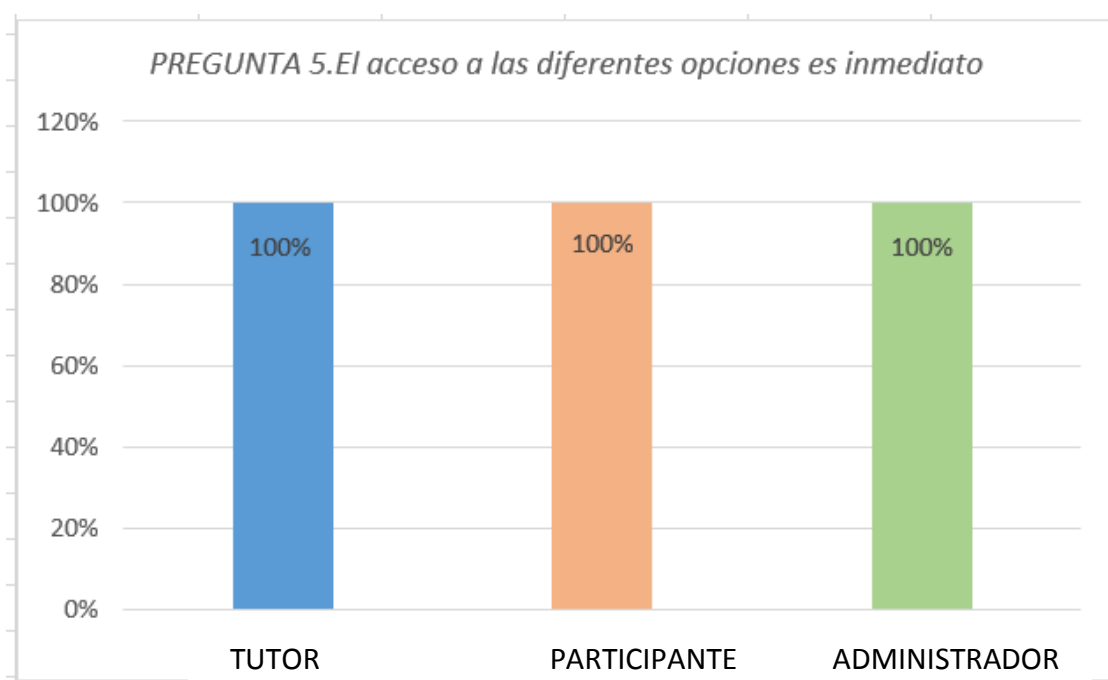
**Tabla 13-4.** Pregunta 5: El acceso a las opciones es inmediato

PARAMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
El acceso a las diferentes opciones es inmediato	5	100%	5	100%	5	100%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015





**Gráfico 6-4.** Pregunta 5: El acceso a las opciones es inmediato

**Fuente:** Tabla 13-4.

La valoración que proporcionan los tres evaluadores se encuentra en la Tabla 13-4, indicando al 100%, es decir que siempre el acceso al curso virtual es inmediato en las diferentes opciones de actividades, tal como representada en el gráfico 6-4.

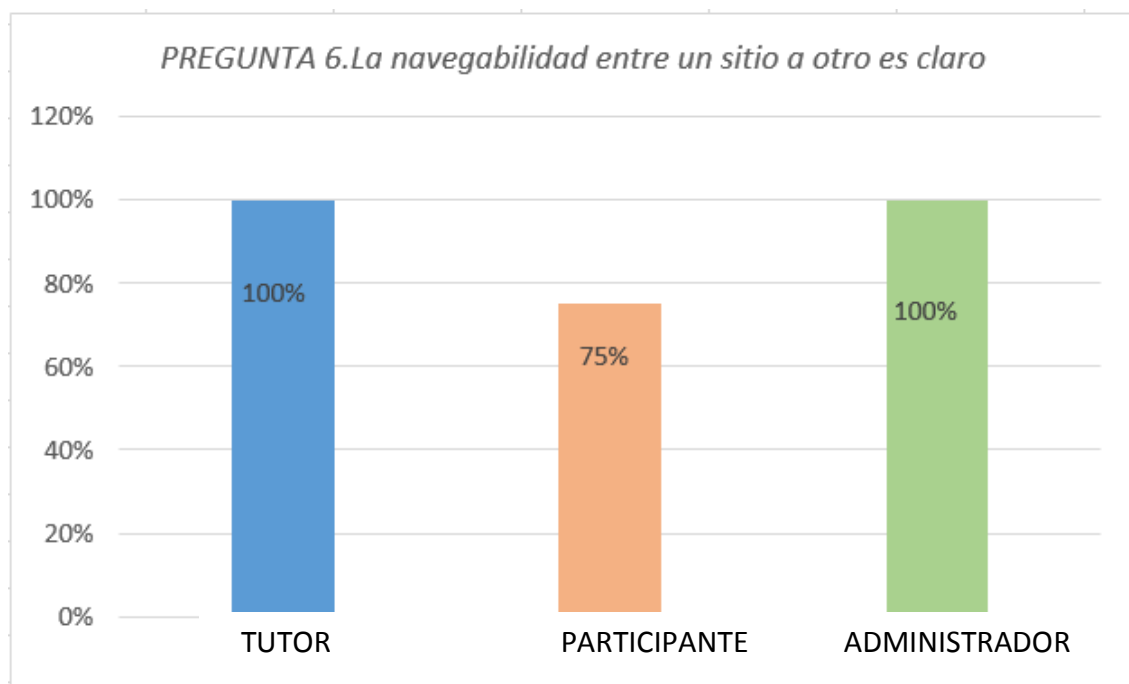
#### **PREGUNTA 6. La navegabilidad entre un sitio a otro es claro**

**Tabla 14-4.** Pregunta 6: La navegabilidad es clara

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
La navegabilidad entre un sitio a otro es claro	5	100%	4	75%	5	100%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 7-4.** Pregunta 6: La navegabilidad es clara.

Fuente: Tabla 14-4.

Según la valoración dada por los tres evaluadores reflejados en la Tabla 14-4, indica el tutor que el 100% del curso virtual siempre la navegabilidad es directa y clara que evita que se pierdan en su navegabilidad, el participante califica que solo el 75% es decir casi siempre es clara dado que en los bloques internos no tienen un guía indicando a donde ir y el administrador la valora con el 100% de la navegabilidad que siempre es clara, como se representa en el gráfico 7-4.

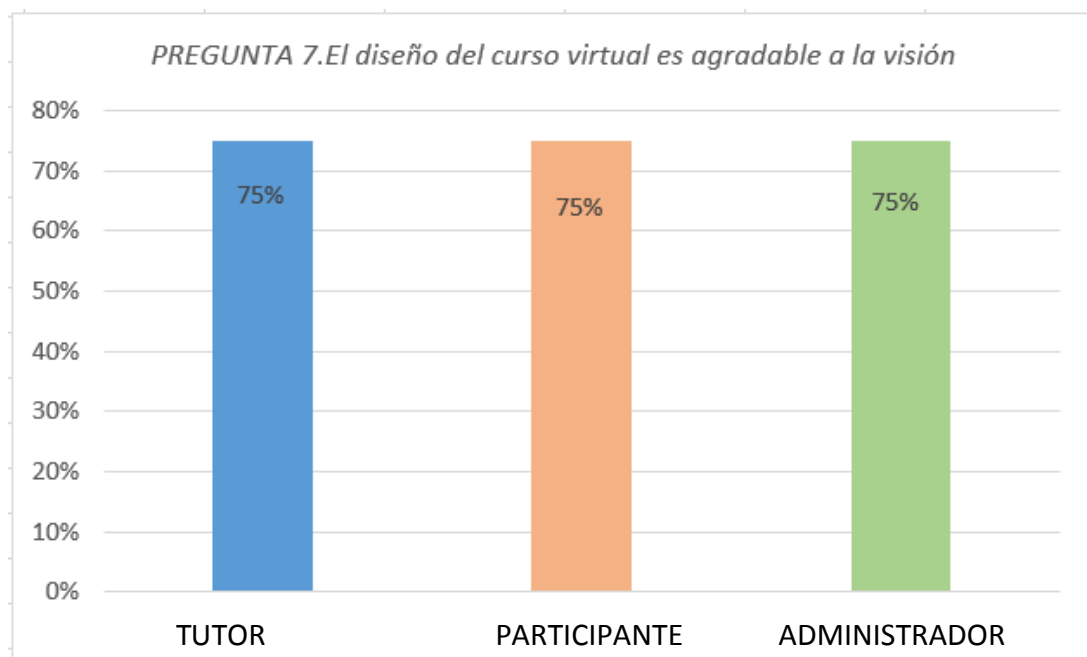
#### **PREGUNTA 7. El diseño del curso virtual es agradable a la visión**

**Tabla 15-4.** Pregunta 7: E diseño es agradable a la visión

PARAMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
El diseño del curso virtual es agradable a la visión	4	75%	4	75%	4	75%

Fuente: Evaluación de curso virtual

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 8-4.** Pregunta 7: E diseño es agradable a la visión

**Fuente:** Tabla 15-4.

Según la valoración dada por los tres evaluadores reflejados en la Tabla 15-4, indica el tutor que el 75% del curso virtual posee un diseño agradable a la visión, esto implica que casi siempre los colores y tipos de letras permiten continuar con la navegabilidad y uso, ésta información se representa en el gráfico 8-4.

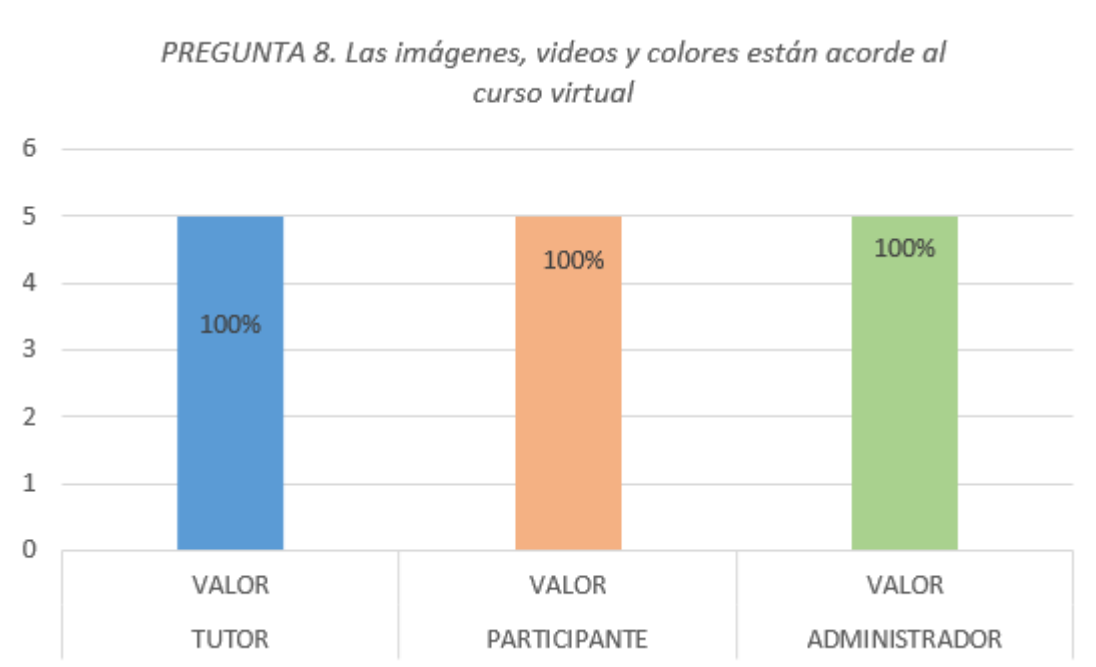
#### **PREGUNTA 8. Las imágenes, videos y colores están acorde al curso virtual**

**Tabla 16-4.** Pregunta 8: Las imágenes, videos y colores están acorde al curso virtual

PARAMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Las imágenes, videos y colores están acorde al curso virtual	5	100%	5	100%	5	100%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 9-4.** Pregunta 8: Las imágenes, videos y colores están acorde al curso virtual

**Fuente:** Tabla 16-4.

Según los datos presentados en la Tabla 16-4, indican los tres evaluadores que en el 100% o siempre existe consistencia en imágenes, videos y colores en todo el curso virtual, tal como se representa en el gráfico 9-4.

#### **4.2.2. Resultados de la evaluación de la funcionalidad**

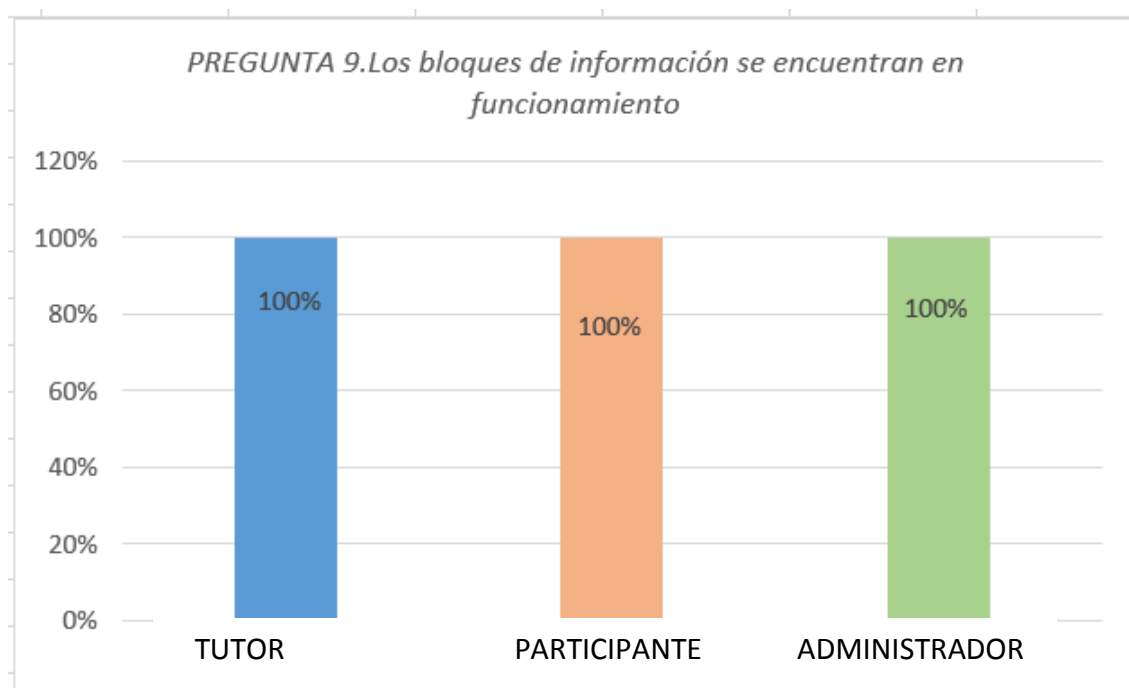
#### **PREGUNTA 9. Los bloques de información se encuentran en funcionamiento**

**Tabla 17-4.** Pregunta 9: Los bloques de información están en funcionamiento

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Los bloques de información se encuentran en funcionamiento	5	100%	5	100%	5	100%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 10-4.** Pregunta 9: Los bloques de información están en funcionamiento

**Fuente:** Tabla 17-4.

La valoración otorgada por los tres evaluadores presentada en el Tabla 17-4, indican que los bloques de información se encuentran siempre se encuentran en funcionamiento representada por el 100%, es decir que están aptos para funcionar en su puesta en marcha, como se refleja en el gráfico 10-4.

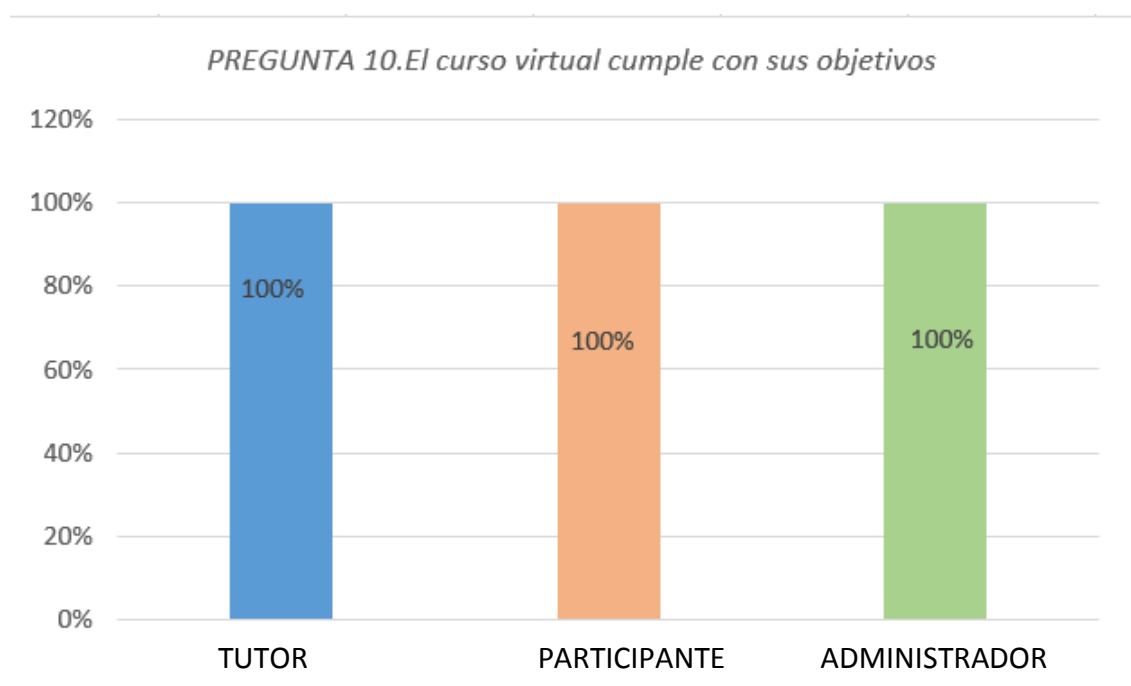
#### **PREGUNTA 10. El curso virtual cumple con sus objetivos**

**Tabla 18-4.** Pregunta 10: Cumple con los objetivos

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Cumplimiento de Objetivos	5	100%	5	100%	5	100%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 11-4.** Pregunta 10: Cumple con los objetivos.

Fuente: Tabla 18-4.

La Tabla 18-4 refleja la valoración por los tres evaluadores tanto el tutor, participante como administrador indican que el curso virtual siempre cumple con sus objetivos al 100%, como se representa en el gráfico 11-4, el cumplimiento se presenta con la distribución de la información, la asignación de tareas y la interactividad ente los pares.

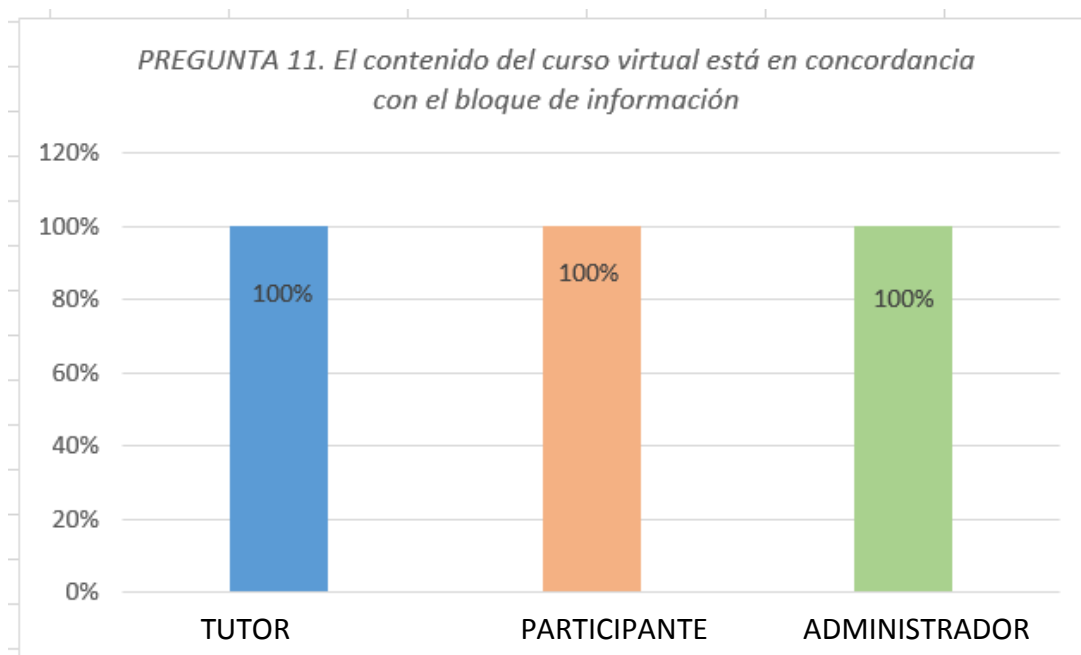
#### **PREGUNTA 11. El contenido del curso virtual está en concordancia con el bloque de información**

**Tabla 19-4.** Pregunta 11: El contenido en concordancia con el bloque de información.

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
El contenido del curso virtual está en concordancia con el bloque de información	5	100%	5	100%	5	100%

Fuente: Evaluación de curso virtual

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 12-4.** Pregunta 11: Contenido en concordancia con el bloque de información.

Fuente: Tabla 19-4.

Según la valoración otorgada por los tres evaluadores que se encuentran explicada en la Tabla 19-4, dicen que el contenido del curso virtual siempre se encuentra en concordancia con el bloque de la información en su totalidad es decir el 100% de la información está en su bloque respectivo, dicha valoración se encuentra representada en el gráfico 12-4.

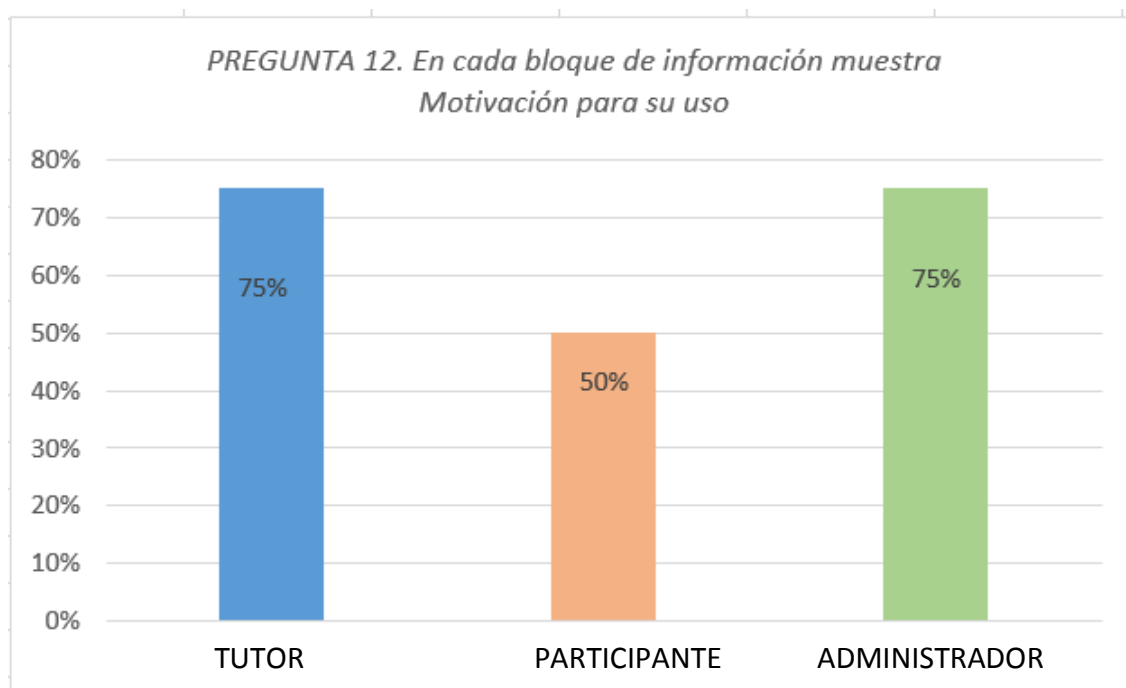
**PREGUNTA 12. En cada bloque de información muestra motivación para su uso**

**Tabla 20-4.** Pregunta 12: Existe motivación para su uso.

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
En cada bloque de información muestra motivación para su uso	4	75%	3	50%	4	75%

Fuente: Evaluación de curso virtual

Realizado por: Ivon Zúñiga L



**Gráfico 13-4.** Pregunta 12: Existe motivación para su uso.

**Fuente:** Tabla 20-4.

Según la información de la Tabla 20-4, el tutor y el administrador indican que casi siempre la motivación en cada bloque del curso virtual está presente representada con el 75%, a diferencia del participante el asume que regularmente, afirma que debe existir más motivación en los bloques de información por tanto le otorga el 50% de valoración, como se representa en el gráfico 13-4.

### **PREGUNTA 13. Contiene retroalimentación de información.**

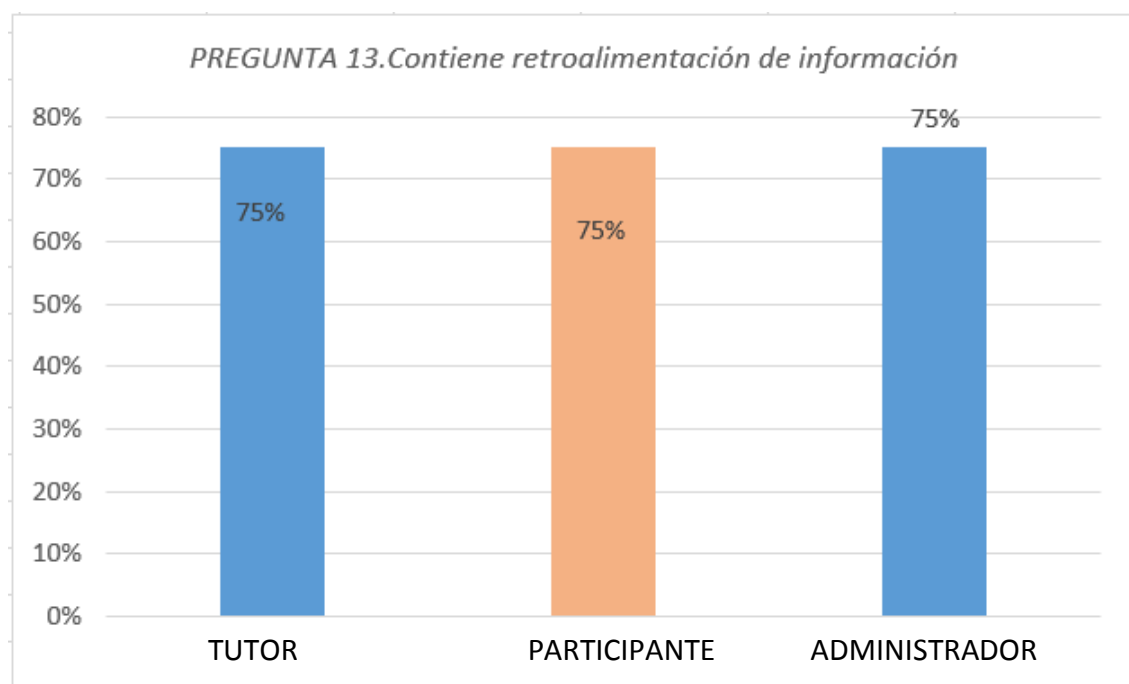
**Tabla 21-4.** Pregunta 13: Contiene retroalimentación de información.

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Contiene retroalimentación de información	4	75%	4	75%	4	75%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015





**Gráfico 14-4** Pregunta 13: Contiene retroalimentación de información.

**Fuente:** Tabla 21-4

En la tabla 21-4, se encuentra la valoración dada por los tres evaluadores indicando que casi siempre la retroalimentación de la información está presente que contempla el 75%, que debe existir retroalimentación en cada bloque de información según como existan las inquietudes de los participantes, esta información se encuentra representada en el gráfico 14-4.

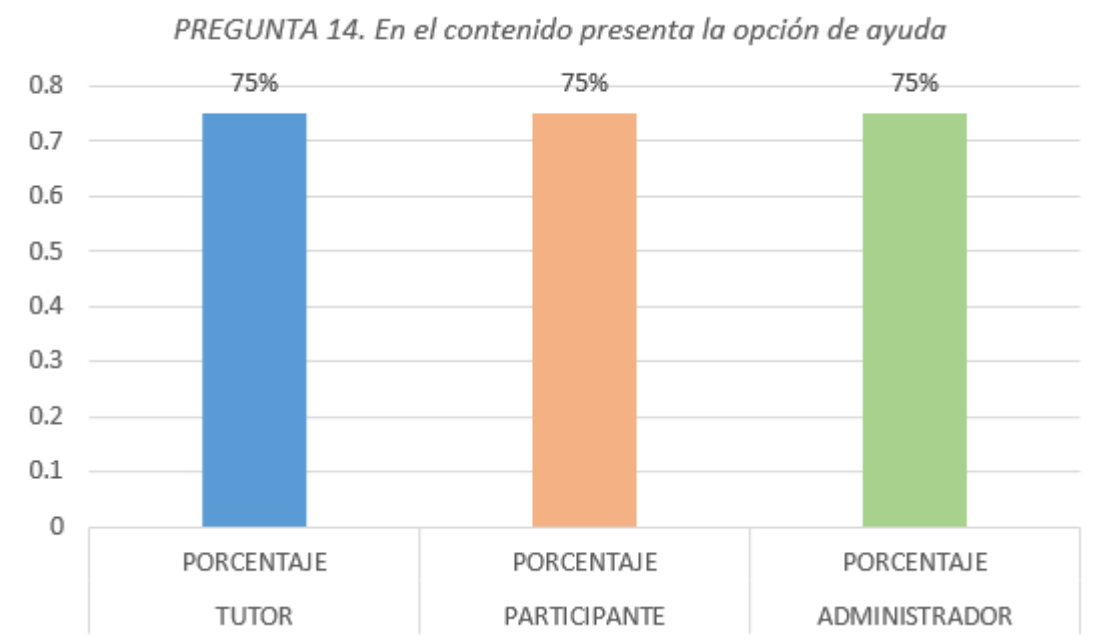
#### **PREGUNTA 14. En el contenido presenta la opción de ayuda**

**Tabla 22-4.** Pregunta 14: El contenido presenta ayuda.

PARAMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
El contenido presenta la opción de ayuda	4	75%	4	75%	4	75%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L



**Gráfico 15-4.** Pregunta 14: El contenido presenta ayuda

Fuente: Tabla 22-4.

En la Tabla 22-4 se encuentra la valoración dada por los tres evaluadores indicando que en el 75% del curso virtual existe ayuda en línea, es decir casi siempre en las opciones se indican para que sirven o a donde le dirigen, esta valoración se encuentra representada en el gráfico 15-4.

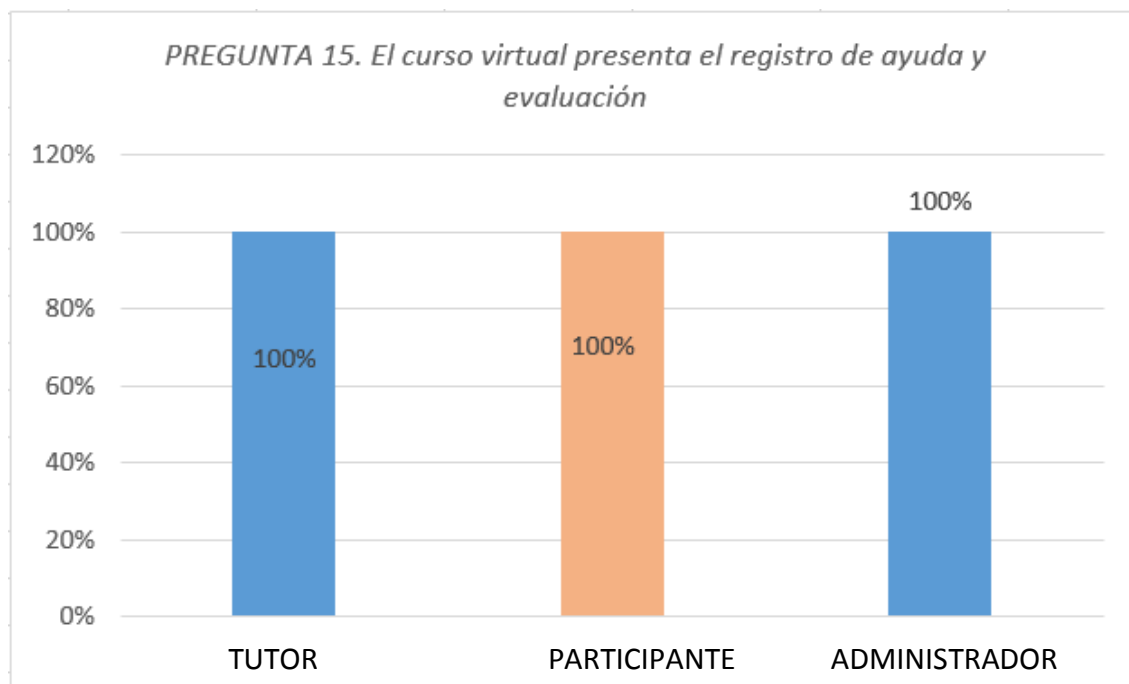
#### **PREGUNTA 15. El curso virtual presenta el registro de ayuda y evaluación**

**Tabla 23-4.** Pregunta 15: Posee registro de ayuda y evaluación.

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
El curso virtual presenta la opción de ayuda y evaluación	5	100%	5	100%	5	100%

Fuente: Evaluación de curso virtual

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 16-4.** Pregunta 15: Posee registro de ayuda y evaluación.

**Fuente:** Tabla 23-4

Los tres evaluadores indican que siempre el curso virtual tiene el 100% de registro de ayuda para cada tema tratado al igual que la evaluación se presenta con sus respectivos comentarios de evaluación como se indica en la Tabla 23-4 y representada en el gráfico 16-4.

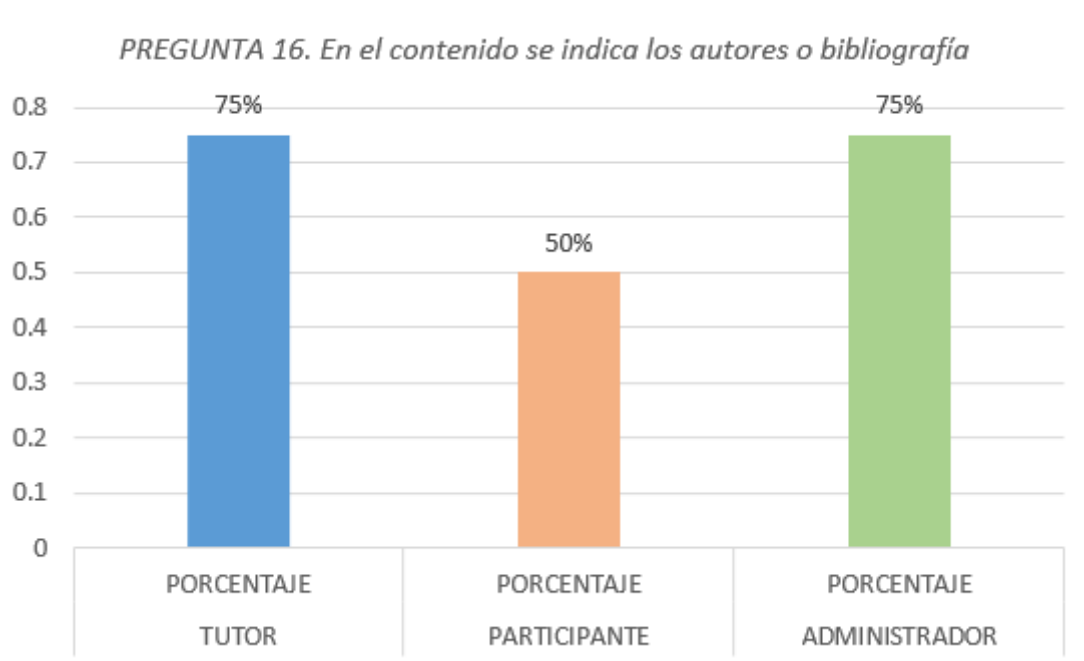
**PREGUNTA 16. En el contenido se indican los autores o bibliografía**

**Tabla 24-4.** Pregunta 16: El contenido indica autores y bibliografía.

PARAMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
En el contenido se indican los autores y bibliografía	4	75%	3	50%	4	75%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 17-4.** Pregunta 16: El contenido indica autores y bibliografía.

**Fuente:** Tabla 24-4.

La Tabla 24-4 presenta la valoración dada por los evaluadores en donde el tutor y administrador indican que casi siempre las referencias bibliográficas y bibliografía están presentes en un 75%, a diferencia del participante el aduce que regularmente es decir el 50% del curso existe las respectivas referencias bibliográficas y autores, que todo el contenido debe presentar su bibliografía respectiva, en el gráfico 17-4 se encuentra representado estos datos.

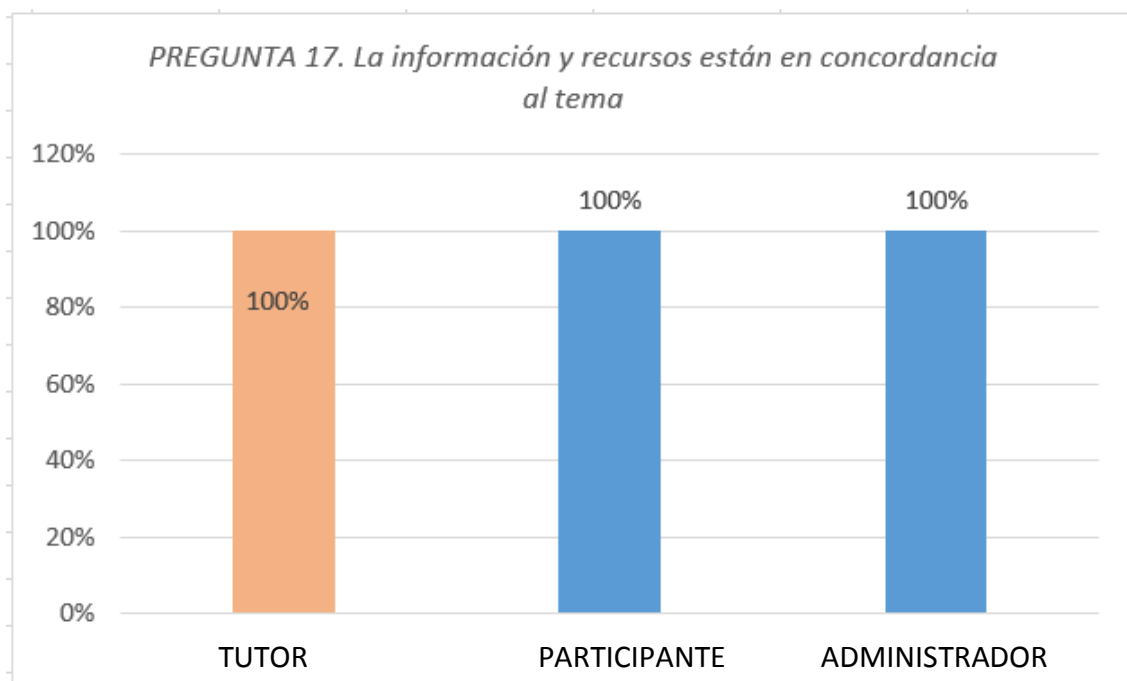
#### **PREGUNTA 17. La información y recursos están en concordancia el tema**

**Tabla 25-4.** Pregunta 17: Recursos están en concordancia con el tema

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
Recursos en concordancia con el tema	5	100%	5	100%	5	100%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 18-4.** Pregunta 17: Recursos están en concordancia con el tema.

**Fuente:** Tabla 25-4.

En la Tabla 25-4 se muestra la valoración dada por los tres evaluadores, indican que el 100% de la información se encuentra en concordancia con el tema, así como los recursos siempre se encuentran ubicados específicamente con su contenido y tema, en el gráfico 18-4 se representa éstos datos.

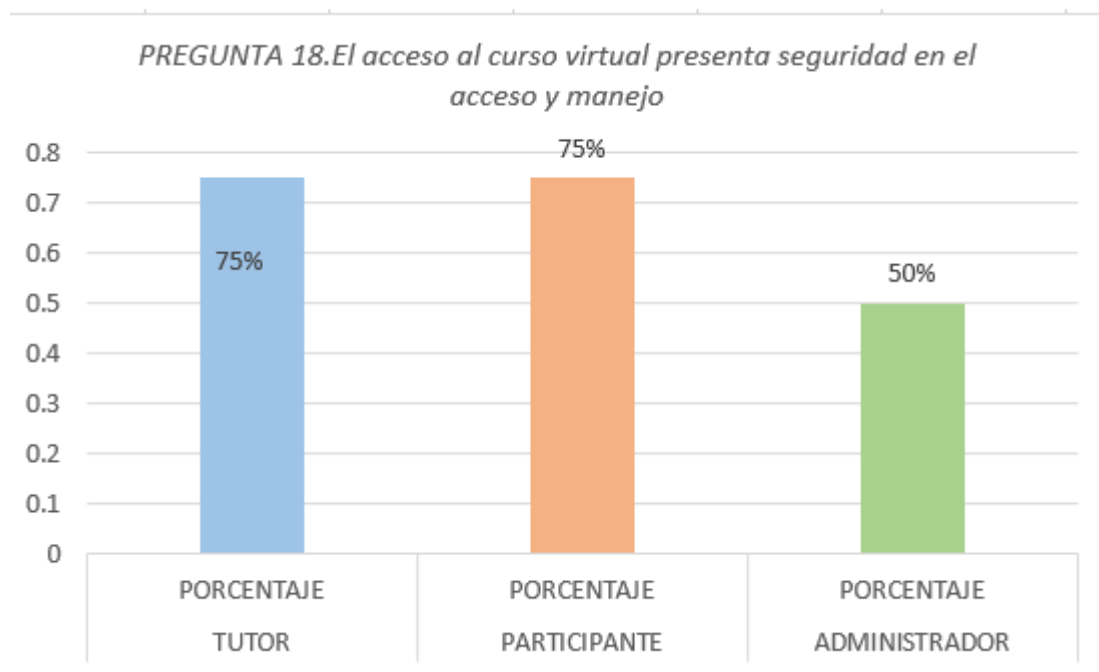
#### **PREGUNTA 18. El curso virtual presenta seguridad en el acceso y manejo**

**Tabla 26-4.** Pregunta 18: Existe seguridad en acceso y manejo

PARÁMETROS	EVALUADOR					
	TUTOR		PARTICIPANTE		ADMINISTRADOR	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
El curso virtual presenta seguridad en el acceso y manejo	5	100%	4	75%	4	75%

**Fuente:** Evaluación de curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 19-4.** Pregunta 18: Existe seguridad en acceso y manejo.

**Fuente:** Tabla 26-4

La valoración dada por los evaluadores se indica en la Tabla 26-4, en donde dicen el tutor y el participante que la casi siempre la seguridad para el acceso al curso virtual y el manejo de la información se encuentra en el 75% por las contraseñas asignadas no permite cambiarlas, a diferencia del administrador asume que el 50% del curso existe seguridad porque regularmente las contraseñas asignadas deben ser fáciles de recordar y los permisos son limitados para el acceso al curso y deberían ser abiertos en especial en los bloques de retroalimentación, información representada en el gráfico 19-4.

#### **4.2.3. Resultados del fortalecimiento del conocimiento**

Entre las dos evaluaciones se obtuvo los siguientes resultados:

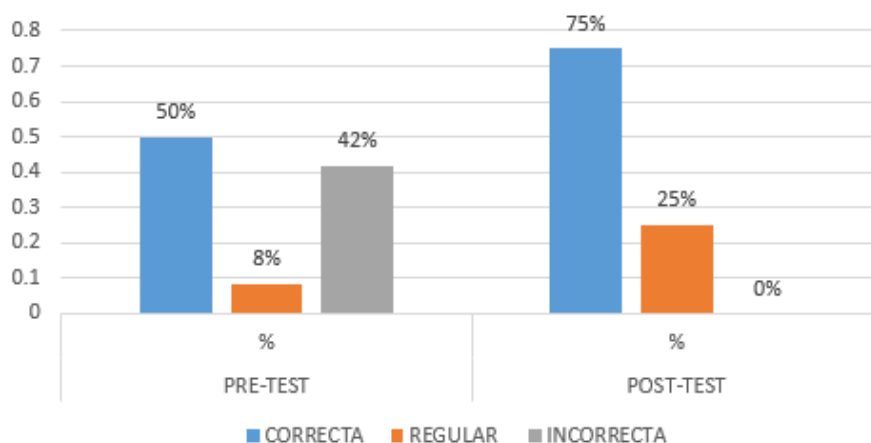
## PREGUNTA 1. Cuáles son los factores agresivos en el área laboral

**Tabla 27-4.** Preguntal: Factores agresivos en el área laboral.

	PRE-TEST		POST-TEST	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
<b>CORRECTA</b>	6	50%	9	75%
<b>REGULAR</b>	1	8%	3	25%
<b>INCORRECTA</b>	5	42%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Fuente: Pre-test y post-test

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 20-4.** Preguntal. Factores agresivos en el área laboral

Fuente: Tabla 27-4

Según los datos presentados en la Tabla 27-4 se obtiene que antes de iniciar el curso virtual el 50% contestó acertadamente, el 8% regularmente y el 42% incorrectamente, a diferencia del post-test, después de recibir el curso virtual el 75% contestó correctamente, el 25% regularmente y el 0% incorrectamente, esto quiere decir que el 25% del total de participantes mejoró su conocimiento en cuanto a los factores de riesgos laborales como se representa en el gráfico 20-4.

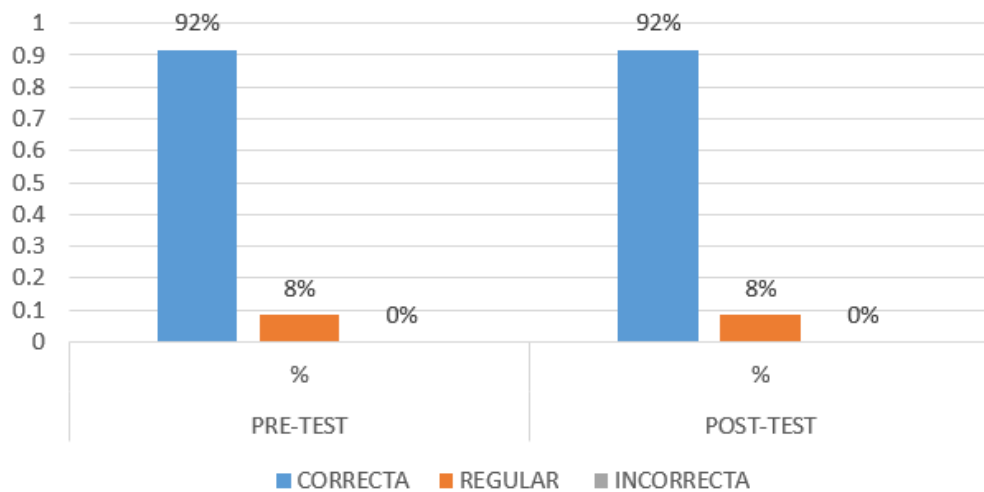
## PREGUNTA 2. Indique cuáles son las reglas de oro en electricidad

**Tabla 28-4.** Pregunta 2: reglas de oro en electricidad.

	PRE-TEST		POST-TEST	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
<b>CORRECTA</b>	11	92%	11	92%
<b>REGULAR</b>	1	8%	1	8%
<b>INCORRECTA</b>	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Fuente: Pre-test y post-test

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 21-4.** Pregunta 2: reglas de oro en electricidad

Fuente: Tabla 28-4.

En la Tabla 28-4 se refleja la incidencia en el pre y post-test, en ésta pregunta los participantes contestan correctamente el 92% de ellos, el 8% contesta regularmente y ninguno contesta erróneamente, se presenta este caso particular, porque ellos pertenecen al área de línea y redes eléctricas y dominan los lineamientos antes de la ejecución de un trabajo con electricidad., como se representa en el gráfico 21-4.



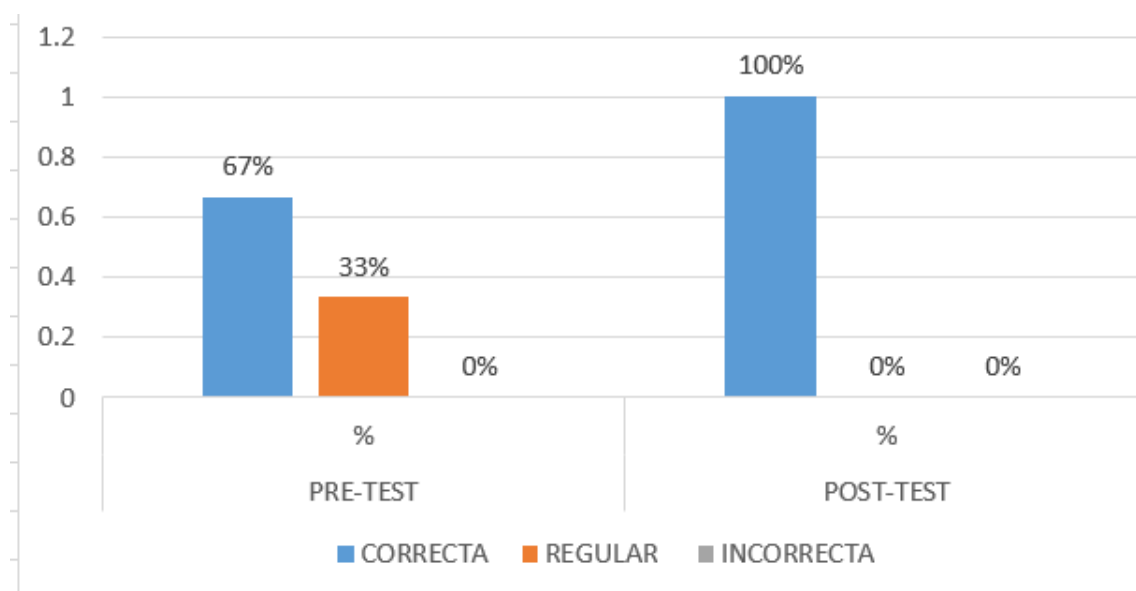
### PREGUNTA 3. Indique para qué sirve el equipo de protección personal

**Tabla 29-4.** Pregunta 3: Para qué sirve el equipo de protección personal

	PRE-TEST		POST-TEST	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
<b>CORRECTA</b>	8	67%	12	100%
<b>REGULAR</b>	4	33%	0	0%
<b>INCORRECTA</b>	0	0%	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Fuente: Pre-test y post-test

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 22-4.** Pregunta 3: Para qué sirve el equipo de protección personal

Fuente: Tabla 29-4

En la Tabla 29-4 se encuentran los resultados de la evaluación en donde en la pre-test los participantes contestaron el 67% correctamente, el 33% regularmente y el 0% incorrectamente, a diferencia del post-test después de haber recibido el curso virtual el 100% de los participantes contestaron correctamente, esto indica que se reforzó el conocimiento en cuanto a la utilización del equipo de protección personal, como se representa en el gráfico 22-4.

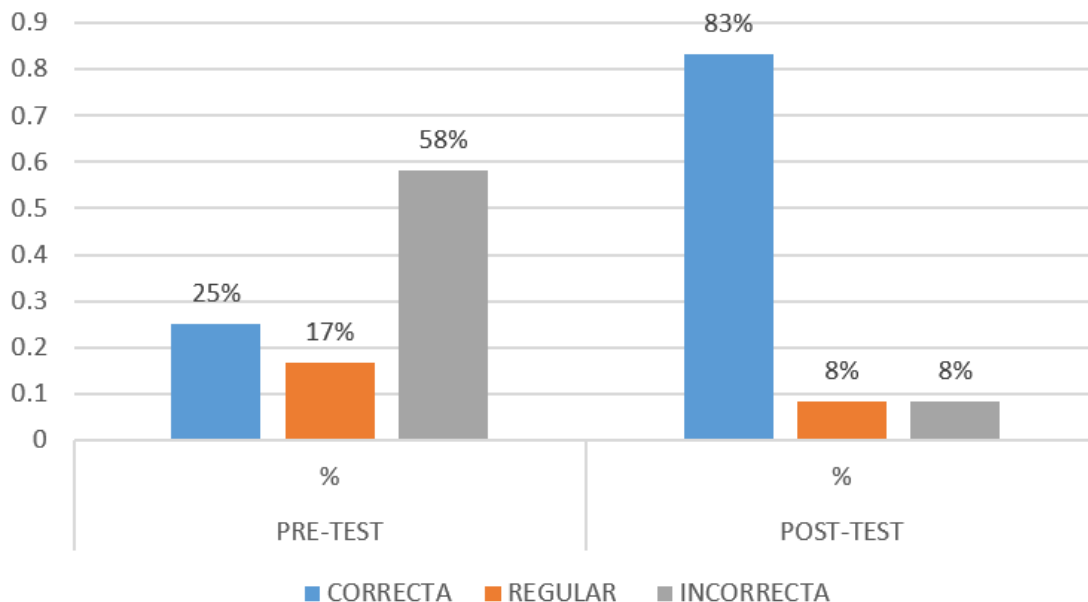
**PREGUNTA 4. Cuáles son las normativas del equipo de protección personal adecuado para el área eléctrico.**

**Tabla 30-4.** Pregunta 4: Normativas para el EPP del área eléctrico.

	PRE-TEST		POST-TEST	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
<b>CORRECTA</b>	3	25%	10	83%
<b>REGULAR</b>	2	17%	1	8%
<b>INCORRECTA</b>	7	58%	1	8%
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

Fuente: Pre-test y post-test

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 23-4.** Pregunta 4: Normativas para el EPP del área eléctrico

Fuente: Tabla 30-4.

En la Tabla 30-4, se encuentra los resultados de los participantes indicando en el pre-test el 25% contestaron correctamente, el 17% regularmente y el 58% incorrectamente, en cambio en el post- test el 83% respondieron acertadamente, el 8% regularmente y el 8% incorrectamente, se presenta esta información porque se maneja datos técnicos y características específicas que deben cumplir el equipo de protección personal pero sin

embargo a través del curso virtual se reforzó el conocimiento en un 58% aproximadamente, representada en el gráfico 23-4 .

### **BUEN USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

El buen uso del equipo de protección se corrobora a través de la observancia diaria en la ejecución de sus actividades diarias siguiendo los procedimientos de trabajo, dicha observancia se sustenta en la figura 1-4.



**Figura. 1-4.** Uso del equipo de protección personal

**Fuente:** Ivon Zúñiga L, 2015

#### **4.4. Demostración de la hipótesis**

**USABILIDAD.-** La usabilidad contempla 67 métricas según lo indicado en las Métricas de MOSCAWEB distribuidas en cuatro categorías cada una con su respectivo peso, cada característica está representada con 8 preguntas realizadas en la encuesta a los tres tipos de evaluadores como se muestra en la Tabla 31-4, se obtiene que:

**Tabla 31-4.** Representación de la Usabilidad

CATEGORIA	CARACTERÍSTICA	PREGUNTAS
USA 1	Facilidad de comprensión (19)	Pregunta 1. Contenido Claro y preciso Pregunta 2. Información concuerda con el tema Pregunta 3. Tiene guía de acceso Pregunta 4. Tiene interactividad entre pares
USA 2	Capacidad de Uso (16)	Pregunta 5. Acceso Inmediato Pregunta 6. Navegabilidad clara
USA 3	Interfaz Gráfica (18)	Pregunta 7. Diseño agradable a la visión
USA 4	Operabilidad (14)	Pregunta 8. Imágenes, videos y colores acorde al curso

**Fuente:** Preguntas de la Encuesta a Evaluadores

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015

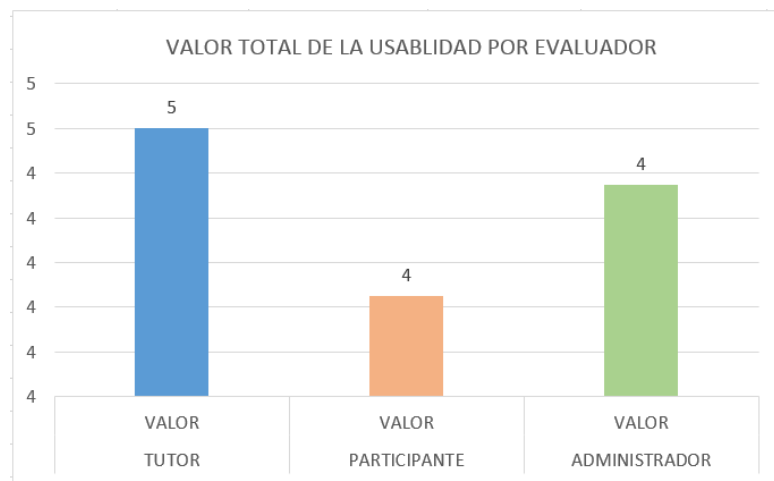
En la Tabla 31-4, se muestra los valores y porcentajes obtenidos de la usabilidad, la cual permitirá obtener los datos para aplicarla en la fórmula y representado los valores totales en el gráfico 23-4.

**Tabla 32-4.** Resultado Promedio de la Usabilidad

PARÁMETROS	TUTOR	PARTICIPANTE	ADMINISTRADOR	TOTAL
	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Contenido Claro y preciso	5	3	4	4,00
Información concuerda con el tema	4	4	4	4,00
Tiene guía de acceso	3	3	3	3,00
Tiene interactividad entre pares	5	5	5	5,00
Acceso Inmediato	5	5	5	5,00
Navegabilidad clara	5	4	5	4,67
Diseño agradable a la visión	4	4	4	4,00
Imágenes, videos y colores acorde al curso	5	5	5	5,00
<b>PROMEDIO</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4,33</b>

**Fuente:** Evaluación curso virtual

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 23-4.** Valor Total de la Usabilidad

**Fuente:** Tabla 32-4.

Aplicación de la Formula de las Métricas Mosca Web

$$\sum p_j * V_i$$

Usabilidad= (USA1 x valor)+( USA2 x valor)+( USA3 x valor)+( USA4 x valor)

Usabilidad = (19 x 4)+ (16 x 5)+ (18 x 4)+ (14 x 5)

Usabilidad= 298

A éste valor se multiplica por el valor promedio obtenido de la usabilidad: 4,33

Usabilidad= 298 x 4.33

Usabilidad= 1290.34

Se le compara con el valor máximo que debe tener la Usabilidad que es: 1675

Se obtiene que la usabilidad del curso virtual es del 77.04%

Comprobado que el curso virtual tiene la métrica de Usabilidad en el 77.04% siendo el parámetro requerido para su cumplimiento  $\geq 75\%$

**FUNCIONALIDAD.-** La funcionalidad posee 78 métricas distribuidos en cuatro características cada una con su peso respectivo, estos se encuentran representadas en el rango de preguntas de la 9 a la 18 en la encuesta a los tres tipos de evaluadores, como se muestra en la Tabla 33-4.

**Tabla 33-4.** Representación de la Funcionalidad

CATEGORIA	CARACTERÍSTICA	PREGUNTAS
FUN 1	Ajuste a los propósitos (47)	Pregunta 9. Bloques en funcionamiento Pregunta 10. Cumplimiento de objetivos Pregunta 11. Contenido en concordancia con el bloque Pregunta 12. Motivación para el uso Pregunta 13. Retroalimentación de información Pregunta 14. Presencia de ayuda Pregunta 15. Registro de ayuda y evaluación
FUN 2	Precisión (20)	Pregunta 16. Indica autores y bibliografía
FUN 3	Interoperabilidad (5)	Pregunta 17. Concordancia entre información y recursos
FUN 4	Seguridad (6)	Pregunta 18. Seguridad al acceso y manejo

**Fuente:** Preguntas de la Encuesta a Evaluadores

**Realizado por:** Ivon Zúñiga L, 2015

En la Tabla 34-4, se muestra los valores y porcentajes obtenidos de la funcionalidad, la cual permitirá obtener los datos para aplicarla en la fórmula y representada en el gráfico 24-4.

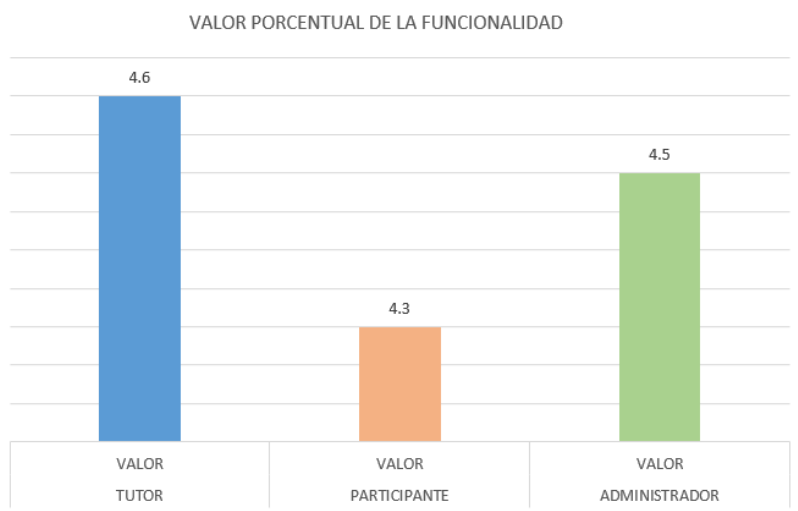
**Tabla 34-4.** Resultado Promedio de la Funcionalidad.

PARÁMETROS	TUTOR	PARTICIPANTE	ADMINISTRADOR	TOTAL
	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
Bloques en funcionamiento	5	5	5	5,00
Cumplimiento de objetivos	5	5	5	5,00
Contenido en concordancia con el bloque	5	5	5	5,00
Motivación para el uso	4	3	4	3,67
Retroalimentación de información	4	4	4	4,00
Presencia de ayuda	4	4	4	4,00
Registro de ayuda y evaluación	5	5	5	5,00
Indica autores y bibliografía	4	3	4	3,67

Concordancia entre información y recursos	5	5	5	5,00
Seguridad al acceso y manejo	5	4	4	4.33
<b>PROMEDIO</b>	<b>4.6</b>	<b>4.30</b>	<b>4.50</b>	<b>4.47</b>

Fuente: Evaluación curso virtual

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015



**Gráfico 24-4.** Valor total de la Funcionalidad

Fuente: Tabla 34-4

Aplicación de la Formula de las Métricas Mosca Web

$$\sum p_j * V_i$$

Funcionalidad= (FUN 1 x valor)+( FUN 2 x valor)+( FUN 3 x valor)+( FUN 4 x valor)

Funcionalidad = (47 x 4.52)+ (20 x 3 .67)+ (5 x 5)+ (6 x 4.33)

Funcionalidad = 336.82

A éste valor se multiplica por el valor promedio obtenido de la funcionalidad: 4.47, indicada en la tabla 34-4.

Funcionalidad = 336.82 x 4.47

Funcionalidad = 1505.59

Se le compara con el valor máximo que debe tener la Funcionalidad que es: 1950

Se obtiene que la funcionalidad del curso virtual es del 77.21%

Comprobado que el curso virtual tiene la métrica de Funcionalidad en el 77.21% siendo el parámetro requerido para su cumplimiento  $\geq 75\%$

## COMPROBACIÓN DEL FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO

Para la comprobación del fortalecimiento del conocimiento, se toma los datos porcentuales de los resultados del pre y post-test como se indica en la Tabla 35-4 y se refleja en el gráfico 25-4.

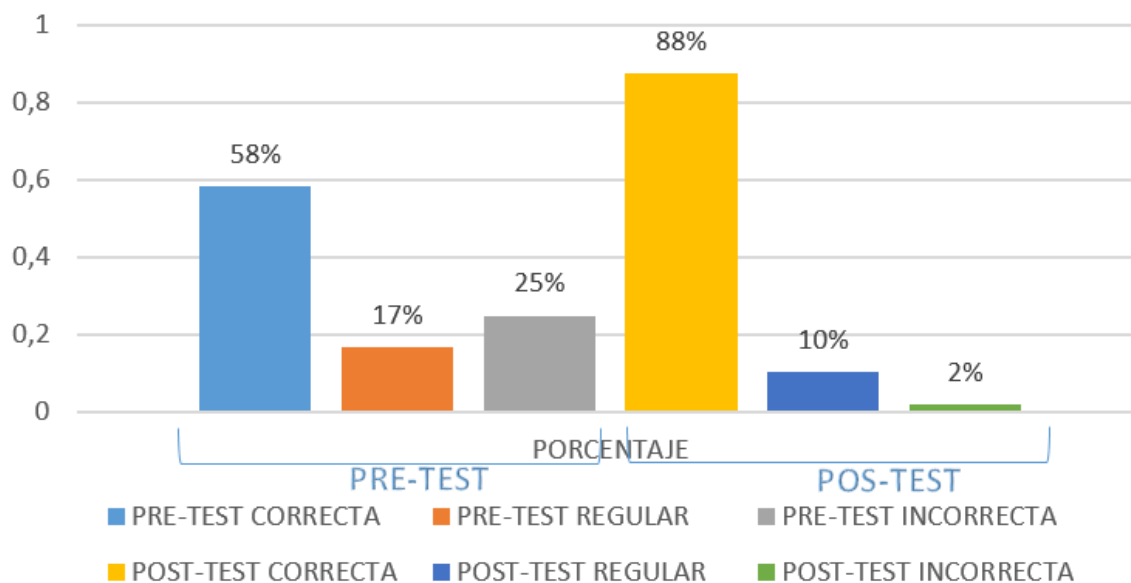
**Tabla 35-4.** Resultados del Pre-test y pos-test.

	PRE-TEST			POST-TEST		
	CORRECTA	REGULAR	INCORRECTA	CORRECTA	REGULAR	INCORRECTA
Factores agresivos al área laboral	6	1	5	9	3	0
Cuáles son las reglas de oro en electricidad	11	1	0	11	1	0
para qué sirve el equipo de protección personal	8	4	0	12	0	0
Cuáles son las normativas del equipo de protección personal adecuado para el área eléctrico	3	2	7	10	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>PORCENTAJE</b>	<b>58%</b>	<b>17%</b>	<b>25%</b>	<b>88%</b>	<b>10%</b>	<b>2%</b>

Fuente: Pre-test y post-test

Realizado por: Ivon Zúñiga L, 2015





**Gráfico 25-4.** Resultados del Pre-test y Pos-test

Fuente: Tabla 35-4

En el análisis global de la Tabla 35-4 se indica que el en pre-test los participantes responden correctamente el 58% de las preguntas, 17% regularmente y el 25% incorrectamente a diferencia después de haber recibido el curso virtual en el post-test responden acertadamente el 88%, el 10% regularmente y el 2% incorrectamente, habiendo una aumento del 30% en el fortalecimiento del conocimiento por parte de los participantes que respondieron correctamente.

El diseño de un ambiente virtual de e-training adaptada al proceso de capacitación mediante un curso virtual de seguridad industrial eléctrica mejoró el aprendizaje en el 30% promoviendo el buen uso del equipo de protección personal adecuado.

## CONCLUSIONES

1. Con el empleo del e-training se solventa y fortalece el conocimiento a los participantes, utilizándole como herramienta computacional que sirva de apoyo para capacitar el área laboral de cualquier empresa, sin dejar a un lado los métodos didácticos para conseguir cursos virtuales sólidos y productivos que sirven de soporte para el aprendizaje.
2. Con la aplicación de la nueva metodología IMEL creada para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje e-training, se consigue una estructuración global del curso virtual, sin perder detalles de los aspectos pedagógicos que conlleva el curso.
3. Para el diseño del entorno virtual de aprendizaje e-training de la empresa ORGATEC se hizo con las pautas de la metodología IMEL consiguiendo tener un formato estructurado y planificado sin dejar a un lado los recursos didácticos pedagógicos, sabiendo que el propósito de los cursos virtuales es proyectar conocimientos con el aprendizaje colaborativo e investigativo, logrando fortalecer el conocimiento de los participantes.
4. El diseño del entorno virtual de aprendizaje e-training en la empresa ORGATEC, cuenta con los recursos tecnológicos que ayudan a simular ambientes virtuales con acciones de la vida real y evitar cometer acciones indebidas en la práctica diaria, se lo ha realizado con la interacción de las TICs.
5. Con la ejecución del curso virtual se consiguió evaluar los conocimientos y medir el fortalecimiento del aprendizaje en cuanto al tema tratado, teniendo como resultados positivos en cuanto al diseño del curso virtual, esta información se sustenta con la comprobación de la hipótesis indicando que el fortalecimiento del conocimiento por parte de los participantes ha aumentado en un 30%.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso adecuado de las herramientas tecnológicas, como el e-training y el e-learning cada una de ellas han sido creado para un propósito, por lo que es necesario el empleo de recursos y metodologías acorde a cada ámbito de trabajo.
2. La adaptación de la metodología IMEL al e-training contribuye al buen manejo de la información en los cursos virtuales, por tanto recomendando que se siga ampliando su estructura contextual y solventar de mejor manera el diseño de los cursos virtuales posteriores.
3. El diseño del entorno virtual de aprendizaje de la empresa ORGATEC, sirvió de modelo para poner en funcionamiento la metodología IMEL, por lo que se recomienda a parte de la metodología acompañarle con las TICs para sustentar y profundizar su proceso metodológico, que sirva de apoyo para la elaboración de capacitaciones en línea.
4. El e-training abarca la capacitación en todas las ciencias, por lo que es recomendable acompañarle con el diseño y creación de nuevos recursos tecnológicos que permitan simular en entorno real de trabajo garantizando efectivamente el aprendizaje significativo de los participantes.
5. Se debe considerar que la tecnología promueve la accesibilidad a la información desde varios aspectos, sin embargo hay que saber utilizar estos recursos correctamente, es sin duda los cursos virtuales una gran ventana al mundo tecnológico y que conduce el conocimiento al aprendizaje colaborativo y al autoaprendizaje, entonces se debería utilizar estos recursos adecuadamente para conseguir amplios conocimientos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 *¿Cómo aprende un adulto y cómo aplicarlo en sus cursos eLearning?* (30 de 01 de 2015). Obtenido de *¿Cómo aprende un adulto y cómo aplicarlo en sus cursos eLearning?*: [http://info.shiftelearning.com/blogshift/como-aprende-un-adulto-y-c%C3%B3mo-aplicarlo-en-sus-cursos-elearning?\\_hsenc=p2ANqtz-9\\_Y5UVknz5arruPUAic5LVDA3L178BKsI3h\\_DoIsHIBWdXQtDArkSHwjY24kbCpTy49kdLLajIMhBlSqpYucd0Gg9I2w&\\_hsmi=15825517](http://info.shiftelearning.com/blogshift/como-aprende-un-adulto-y-c%C3%B3mo-aplicarlo-en-sus-cursos-elearning?_hsenc=p2ANqtz-9_Y5UVknz5arruPUAic5LVDA3L178BKsI3h_DoIsHIBWdXQtDArkSHwjY24kbCpTy49kdLLajIMhBlSqpYucd0Gg9I2w&_hsmi=15825517)
- 2 *Algoritmo para la Evaluación de la Calidad Sistémica Del Software. (PDF Download Available).* (10 de 2002). Obtenido de [http://www.researchgate.net/publication/221359888\\_Algoritmo\\_para\\_la\\_Evaluacin\\_de\\_la\\_Calidad\\_Sistmica\\_Del\\_Software](http://www.researchgate.net/publication/221359888_Algoritmo_para_la_Evaluacin_de_la_Calidad_Sistmica_Del_Software)
- 3 Aranguren Peraza, G. (2007). La investigación-acción sistematizadora como estrategia de intervención y formación del docente en su rol de investigador. *La investigación-acción sistematizadora como estrategia de intervención y formación del docente en su rol de investigador*, pp. 173-195.
- 4 Bernardez, M. L. (2007). *Diseño, Producción E Implementación De E-learning: Metodología, Herramientas Y Modelos*. AuthorHouse.
- 5 Clark, R. C. (2011-07-13). *e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. John Wiley & Sons.
- 6 *El modelo ADDIE y su relación con el diseño instruccional | The Flipped Classroom.* (27 de 06 de 2015). Obtenido de <http://www.theflippedclassroom.es/el-modelo-addie/>
- 7 *Metodologías de E-learning. Una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones E-learning.* (2015). Obtenido de <http://www.fao.org/documents/card/es/c/e503d1b7-cf4f-4af3-9157-0b1cbc20b1c7>

- 8 Mondéjar, J. A. (2006). Implantación de la metodología e-learning en la docencia universitaria:: una experiencia a través del proyecto Campus Virtual. En J. A. Mondéjar, *Implantación de la metodología e-learning en la docencia universitaria:: una experiencia a través del proyecto Campus Virtual* (pp. 59-71). Dialnet.
- 9 ProProfs. (15 de 11 de 2014). *Best e-Learning training methods for employees*. Obtenido de <http://www.proprofs.com/c/e-learning/best-e-learning-training-methods-for-employees/>
- 10 Silva Quiroz, J. E. (21 de 06 de 2007). *Interacciones en un entorno virtual de aprendizaje para la formación continua de docentes de enseñanza básica, Las*. Obtenido de Interacciones en un entorno virtual de aprendizaje para la formación continua de docentes de enseñanza básica, Las: <http://www.tdx.cat/handle/10803/2918>

## **ANEXOS**

### **Anexo A. SÍLABO DEL CURSO VIRTUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL ELÉCTRICA Y BUEN USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**



#### **ORGATEC ORGANIZACIÓN TECNICA COMERCIAL**

*Ing. Armando Portalanza P.*

#### **1. DATOS INFORMATIVOS**

**AREA:** SEGURIDAD INDUSTRIAL

**TEMA:** SEGURIDAD INDUSTRIAL ELÉCTRICA Y BUEN USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

**TUTOR:** Ing. Msc. José Luis Allauca

#### **2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO VIRTUAL**

El curso virtual está diseñado para dar una visión actual teórico - práctico de seguridad industrial sustentada en el área eléctrica de media y baja tensión en el que se incluye el buen uso del equipo de protección personal adecuado para ésta área. El programa tiene 6 bloques. El primero trata sobre los datos informativos del curso, forma de evaluación, indicaciones previas como se encuentra distribuido el contenido del curso. El segundo establece el informativo sobre seguridad industrial en el área eléctrica. El tercero está enfocado a la prevención de riesgos eléctricos. El cuarto bloque se encuentra la información del equipo de protección personal en el área eléctrica. El quinto bloque se presenta un simulador de entrenamiento del buen uso del equipo de protección personal. El

sexto bloque los resultados de las evaluaciones obtenidos en el transcurso del curso.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1.OBJETIVO GENERAL

Entender la importancia de seguridad industrial en el área eléctrico y dar a conocer el buen uso del equipo de protección personal adecuado.

### 2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la importancia de la seguridad industrial eléctricas.
- Identificar las tareas según el plan de trabajo coordinado con jefes y subordinados
- Entender las normativas vigentes para la ejecución de tareas en campo

## 3. CONTENIDO ANALÍTICO

UNIDAD	CONTENIDO	DURACIÓN
1. Seguridad Industrial	Conceptos básicos de seguridad industrial Factores agresivos al área laboral Causas de los accidentes de trabajo <i>FORO</i> <i>Discusión sobre la seguridad industrial en el área eléctrica</i>	1 semana
2. Prevención de Riesgos Eléctricos	Cumplimiento de las reglas de oro en electricidad Manejo de plan de trabajo diario entre jefes y subordinado Normativas a cumplir para la ejecución de tareas en campo <i>TALLER</i> <i>Subir un documento que conste un mapa contextual de las reglas de oro en electricidad</i>	1 semana

3. Equipo de Protección Personal en el área eléctrica	Definiciones de equipo de protección personal Tipos y normas que rigen el cumplimiento y uso del equipo de protección personal  <i>EVALUACIÓN</i> <i>Evaluación en línea sobre el equipo de protección personal</i>	1 semana
4. Buen uso del equipo de protección personal	Enfatizar el cumplimiento del uso de equipo de protección personal Puesta en práctica del uso adecuado del equipo de protección personal  <i>TAREA</i> <i>Subir al curso 2 fotos del participante utilizando su equipo de protección personal en una jornada de trabajo ordinaria</i>	1 semana

#### 4. METODOLOGÍA

Se utilizará dos enfoques metodológicos: La investigación con el desarrollo de tareas de lo aprendido, y las indagaciones apreciativas en foros. Se aplicará los conceptos de conectivismo para el análisis de prevención de riesgos eléctricos. Se realizará el análisis de estrategias para la clasificación del equipo de protección personal a través de una evaluación en línea, y finalmente se utilizará la participación individual y colectiva la demostración visual de lo aprendido.

#### 5. EVALUACIÓN

TIPO	CARACTERÍSTICA	PORCENTAJE
FORO	Discusión calificada según los aportes proporcionados en el mismo sobre la importancia de seguridad industrial en el área eléctrica	30%



TALLER	Cada grupo de 2 participantes o individual, elaboraran un mapa conceptual con la importancia de las reglas de oro en electricidad	25%
EVALUACIÓN	La evaluación en línea contempla un conjunto de opciones múltiples con conceptos acordes a la unidad	25%
TAREA	Tarea individual o grupal que conste el buen uso del equipo de protección personal en el lugar trabajo, a través de una fotografía subida al curso virtual	20%

## **6. DURACIÓN**

4 SEMANAS

## **7. REGLAS DEL CURSO**

- Se activará os bloques de acuerdo a las fechas programadas
- No se receptará tareas fuera de la fecha acordada
- Las consultas y guías por el tutor se lo realizarán a través del chat o bloque de mensajes
- En caso de no haber presentado las tareas o recuperación de notas, podrán realizar tareas extras a las expuestas en el desarrollo de curso

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- FOLLETOS de cursos de Seguridad Industrial FUNCAI 2005
- MATERIAL DIDÁCTICO del curso para la Licencia de Prevención de Riesgos eléctricos de COFOPRYM 2005

**ANEXO N° B. EVALUACIÓN DE ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE  
SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL ELÉCTRICA Y BUEN USO DE EQUIPO  
DE PROTECCIÓN PERSONAL**



**ORGATEC  
ORGANIZACIÓN TECNICA COMERCIAL**

*Ing. Armando Portalanza P.*

**1. DATOS INFORMATIVOS DE EVALUADOR**

**TIPO DE EVALUADOR:**

Administrador\_\_\_\_\_ Tutor\_\_\_\_\_ Participante\_\_\_\_\_

**INDICACIONES**

Tabla de valoración de cada pregunta

VALOR	SIGNIFICADO
1	Ausencia de calidad, atributo o aspecto que <i>“No se aprecia nunca”</i>
2	Poca calidad o atributo /aspecto que <i>“Pocas veces”</i> se observa
3	Calidad regular, atributo o aspecto que se observa <i>“Regularmente”</i>
4	Calidad básica, atributo o aspecto que se observa <i>“Casi siempre”</i>
5	Presencia de calidad, atributo o aspecto que <i>“Siempre”</i> se aprecia

Coloque el valor en cada pregunta según sea su criterio se encuentra el Curso virtual a evaluar

**2. PARÁMETROS A EVALUAR:**

1. *¿El contenido que se presenta en el curso virtual es clara y precisa?*

VALOR\_\_\_\_\_

2. *¿La información proporcionada se encuentra en concordancia con el tema?*

VALOR\_\_\_\_\_

3. *¿En los bloques de información tiene una guía de acceso?*

VALOR\_\_\_\_\_

4. *El curso virtual tiene Interactividad entre los pares (tutor - participante) o (participante - participante)*

VALOR\_\_\_\_\_

5. *El acceso a las diferentes opciones es inmediato*

VALOR\_\_\_\_\_

6. *La navegabilidad entre un sitio a otro es claro*

VALOR\_\_\_\_\_

7. *¿El diseño del curso virtual es agradable a la visión?*

VALOR\_\_\_\_\_

8. *¿Las imágenes, videos y colores están acorde al curso virtual?*

VALOR\_\_\_\_\_

9. *¿Los bloques de información se encuentran en funcionamiento?*

VALOR\_\_\_\_\_

10. *¿El curso virtual cumple con sus objetivos?*

VALOR\_\_\_\_\_

11. *¿El contenido del curso virtual está en concordancia con el bloque de información?*

VALOR\_\_\_\_\_

12. *¿En cada bloque de información muestra Motivación para su uso?*

VALOR\_\_\_\_\_

13. *¿Contiene retroalimentación de información?*

VALOR\_\_\_\_\_

14. *¿En el contenido presenta la opción de ayuda?*

VALOR\_\_\_\_\_

15. *¿El curso virtual presenta el registro de ayuda y evaluación?*

VALOR\_\_\_\_\_

16. *¿En el contenido se indica los autores o bibliografía?*

VALOR\_\_\_\_\_

17. *¿La información y recursos están en concordancia al tema?*

VALOR\_\_\_\_\_

18. *¿El acceso al curso virtual presenta seguridad en el acceso y manejo?*

VALOR\_\_\_\_\_

**ANEXO C. EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL ELÉCTRICA Y BUEN USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.**



**ORGATEC**

**ORGANIZACIÓN TECNICA COMERCIAL**

*Ing. Armando Portalanza P.*

La presente evaluación tiene como objetivo medir el nivel de conocimiento sobre seguridad industrial eléctrica y el buen uso del equipo de protección personal dirigido a todos los participantes del curso virtual

**1. CUESTIONARIO**

**Marque con una X en la respuesta según su conocimiento**

1. *¿Cuáles son los factores agresivos en el área laboral?*

---

---

---

---

---

2. *¿Indique cuáles son las reglas de oro en electricidad?*

---

---

---

---

---

3. *¿Indique para qué sirve el equipo de protección personal?*

---

---

---

---

---

4. *¿Cuáles son las normativas del equipo de protección personal adecuado para el área eléctrico?*

---

---

---

---

---

*GRACIAS POR SU COLABORACIÓN*

## ANEXO D. IMÁGENES DEL CURSO VIRTUAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL ELÉCTRICA Y BUEN USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



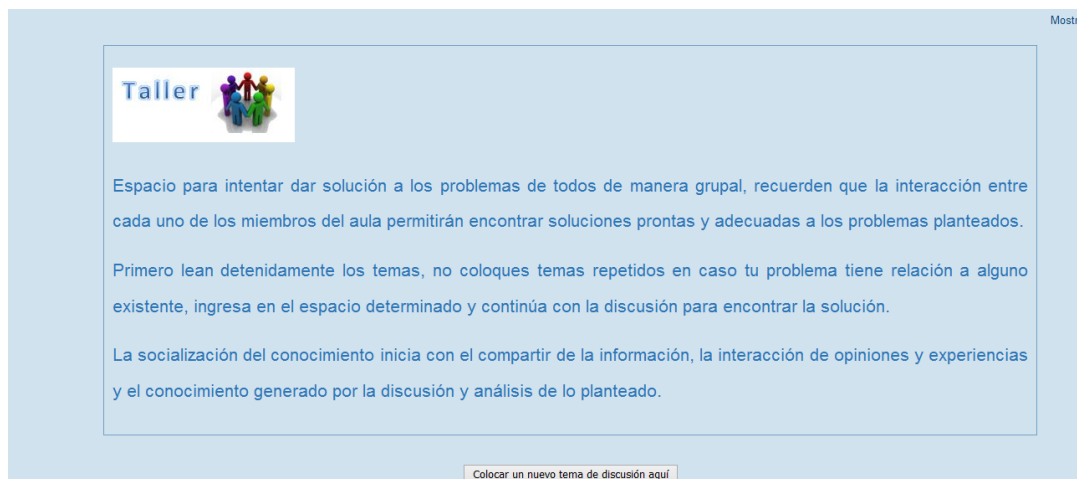
**Figura 13.** Portada del curso virtual de seguridad industrial

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial



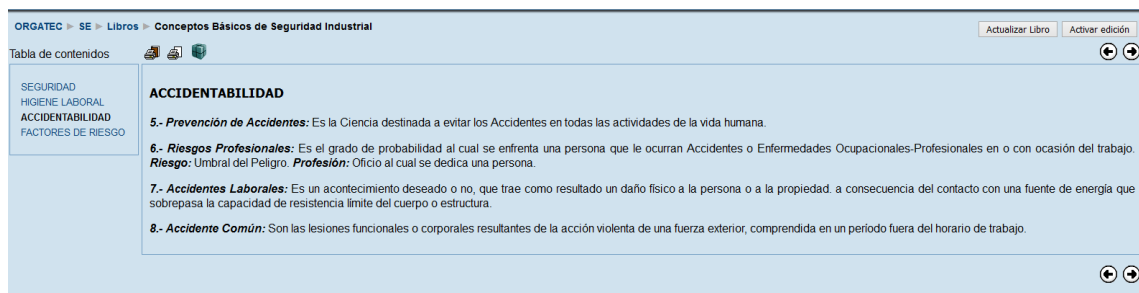
**Figura 14.** Bloques de información del curso virtual de seguridad industrial

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial



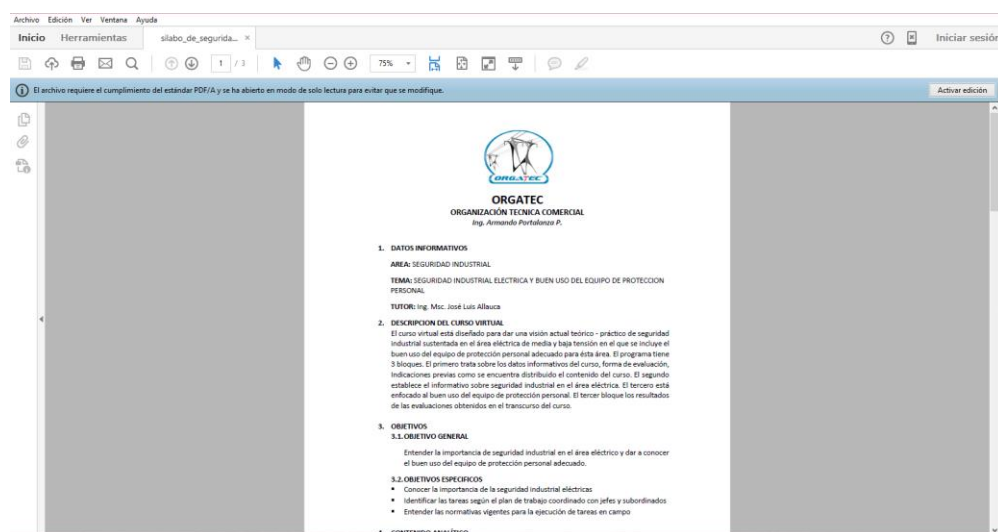
**Figura 15.** Taller para socializar conocimientos

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial



**Figura 16.** Libros con conceptos sobre el tema de seguridad industrial

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial



**Figura 17.** Sílabo del curso virtual sobre seguridad industrial

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial





## FACTORES AGRESIVOS DEL TRABAJO



**Figura 18.** Informativo sobre los factores de riesgo en el trabajo

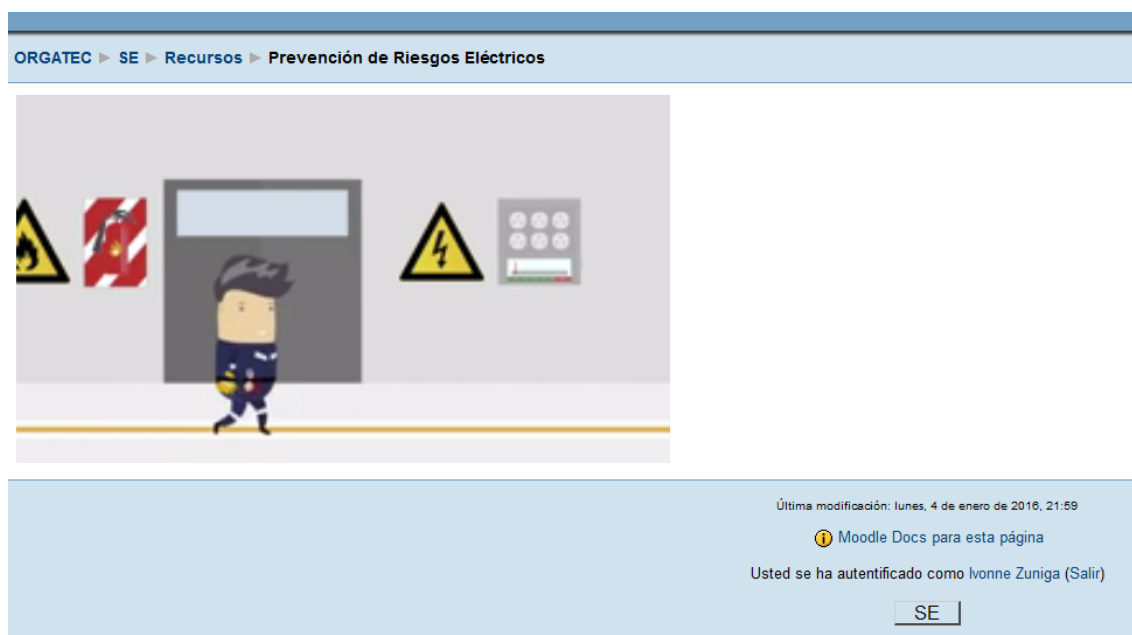
**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial

## CAUSAS DE LOS ACCIDENTES



**Figura 19.** Informativo sobre las Causas de Accidentes en el trabajo

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial



**Figura 19.** Video sobre la prevención de Riesgos eléctricos

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial



**Figura 20.** Informativo sobre las cinco reglas de oro en electricidad

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial



## ENTRENAMIENTO VIRTUAL DEL BUEN USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL EN EL ÁREA ELÉCTRICO



*Elige la secuencia de los pasos del Entrenamiento del Buen Uso de Equipo de Protección Personal:*

- 1. CONTENIDO.- Información sobre el equipo de protección personal para el área eléctrico*
- 2. EJERCICIOS.- Ejemplos prácticos del buen uso del equipo de protección personal para el área eléctrico.*
- 3. EVALUACIÓN.- Comprobación de conocimiento de lo aprendido en los pasos 1 y 2*

**Figura 19.** E-training sobre el buen uso del equipo de protección personal en el área eléctrico

**Fuente:** Curso virtual de seguridad industrial